

Razze autoctone suine, ovine e caprine. Salvaguardia e valorizzazione:

progetto *STAVALESCO*



-STAVALESCO-

“Standardizzazione, Stabilizzazione e Valorizzazione dei Tipi Genetici Autoctoni (TGA) suini, ovi-caprini ed equini”

Autori:

**Emilio Gambacorta, Andrea Rando, Paola Di Gregorio,
Annamaria Perna, Amalia Simonetti, Carmelisa Valluzzi**

A cura di

Annamaria Perna: Università degli studi della Basilicata,
Scuola di Scienze Agrarie, Forestali e Ambientali.

Carmela Lovallo: CREA, Centro di ricerca Politiche e
Bioeconomia.

Salvatore Claps: CREA, Centro di ricerca Politiche e
Bioeconomia.



Progetto di ricerca PSR Basilicata 2014-2020 – Sottomisura 10.2

**“Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo
sostenibili delle risorse genetiche in agricoltura”**

Sommario

1.2. Progetto Stavalesco.....	2
1.3. Cos'è la Biodiversità?	6
2.1. Suino Nero Lucano.....	10
2.2. Popolazioni ovine e caprine.....	15
2.1. Ovicaprini.....	18
2.2. Suini	24
4.1. Suino nero lucano	29
4.2. Ovicaprini.....	35
4.3. Aspetti funzionali delle produzioni delle razze autoctone	39
5.1. Razze ovine.....	43
5.1.1. Leccese	43
5.1.2. Altamurana	46
5.2.1. Garganica.....	48
5.2.2. Rossa Mediterranea	52
5.2.3. Jonica.....	55
5.3.1. Suino Nero Lucano	58

1. Introduzione

L'Italia è un paese ricco in biodiversità con differenti ambienti che danno vita a una grande complessità di tipologie di suoli, climi e organismi che caratterizzano i BIOTERRITORI.

Il Bioterritorio si identifica in un territorio in cui gli organismi ivi esistenti subiscono mutui effetti e sono in equilibrio dinamico continuo e gli organismi, autotrofi ed eterotrofi hanno la possibilità di prosperare e mantenere il proprio habitat in condizioni di bio-equilibrio per effetto di una selezione storica indotta da fattori coesistenti.

L'Italia, in virtù di questa ricchezza, è stata riconosciuta come uno dei Paesi con il più elevato numero e la più alta densità di specie animali e vegetali. Ai fini della salvaguardia, della valorizzazione, della caratterizzazione e del miglioramento genetico della biodiversità animale di interesse zootecnico, nell'ambito del Programma di sviluppo rurale nazionale – **PSRN 2014-2020**, cofinanziato dall'Unione Europea tramite il Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (**FEASR**), si colloca la misura 10 e la relativa sottomisura 10.2.



Nell'ambito della Sottomisura 10.2 *“Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili di risorse genetiche in agricoltura. Attività di caratterizzazione delle risorse genetiche animali di interesse zootecnico e salvaguardia della biodiversità”*, si affronta il tema strategico della salvaguardia, ripristino e miglioramento della biodiversità attuando programmi di valorizzazione delle razze autoctone e monitorando la variabilità genetica entro la razza, importante al fine di invertire la tendenza dell'erosione genetica. Si parla di biodiversità delle specie ad interesse zootecnico intesa in termini di caratterizzazione, miglioramento genetico e conservazione delle razze. La sottomisura è cofinanziata con risorse dell'UE attraverso il Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (Feasr) e con risorse nazionali attraverso il Fondo di Rotazione per l'attuazione delle politiche comunitarie.

Rispetto ai precedenti programmi nazionali di selezione zootecnica, la sottomisura 10.2 ha posto l'attenzione anche su nuovi temi, quali il benessere animale, la riproduzione, la longevità, la resilienza degli animali allevati, nonché l'efficienza dell'utilizzo degli alimenti e la correlata riduzione dell'impatto ambientale.

1.2. Progetto Stavalesco

Il progetto STAVALESCO– “Standardizzazione, Stabilizzazione e Valorizzazione dei Tipi Genetici Autoctoni (TGA) suini, ovi-caprini ed equini”, si colloca nella Sottomisura 10.2 del Programma di Sviluppo Rurale della Regione Basilicata, la quale pone l'attenzione sulla tutela e

valorizzazione della biodiversità, in particolare la biodiversità agricola, vegetale e animale.

L'obiettivo e la ricaduta del progetto STAVALESCO è quello di gestire in maniera ottimale le risorse genetiche animali per mantenerle e valorizzarle in vista di un loro impiego nell'ambito di uno sviluppo sostenibile dell'agricoltura (del settore primario).

La valutazione genetica e quindi la gestione della diversità offre uno strumento addizionale:

- a) per la programmazione dei possibili piani di accoppiamento finalizzati alla conservazione della variabilità genetica;
- b) per correlare la base genetica con gli aspetti morfo-funzionali e la qualità delle produzioni ottenibili dagli stessi;
- c) per definire possibili azioni e/o strategie finalizzate alla conservazione della risorsa *in situ*.

In particolare, le attività di studio hanno riguardato:

- caratterizzazione genetica dei soggetti al fine di definire le condizioni di erosione genetica della popolazione dei TGA (Tipi Genetici Autoctoni);
- costituzione di una banca dati genetica;
- valutazione morfo-funzionale dei soggetti;
- stabilizzazione e standardizzazione delle popolazioni;

a cui è stato affiancato lo studio sulle caratteristiche quantitative delle produzioni in modo da definire una utilizzazione sostenibile dei TGA (Tipi Genetici Autoctoni)

studiati, andando anche ad implementare specifiche filiere per i suini e gli ovini-caprini.

Il progetto risponde alla necessità e al dovere di salvaguardare le risorse genetiche autoctone per l'Unione Europea, applicando la strategia di conservazione "*maximum utility strategy*", o "*strategia della massima utilità*", che parte dalla definizione precisa di specifici obiettivi di conservazione, in aggiunta a quelli di salvaguardia delle razze a bassa numerosità dal rischio di estinzione (Oldenbroek, 2007).

Tra gli obiettivi si ricordano:

- Soddisfare la domanda attuale e futura del mercato: ciò è tanto più vero in Europa, dove gli sforzi per la conservazione della diversità genetica in agricoltura sono rivolti prioritariamente a soddisfare una domanda sempre più ampia e diversificata di prodotti tipici e locali.
- Fronteggiare i cambiamenti dei processi produttivi: mantenere un'ampia base di variabilità genetica garantisce agli allevatori una "assicurazione" per il futuro, contro possibili situazioni sfavorevoli alle razze oggi maggiormente diffuse.
- Offrire opportunità alla ricerca scientifica: le peculiarità di molte razze autoctone sono ancora poco note e potrebbero essere utili in futuro per creare, ad esempio, nuovi incroci o isolare caratteri qualitative e quantitative di interesse economico e non solo.

- Valorizzare il ruolo socio-economico attuale e futuro: piccoli allevamenti a conduzione familiare di razze autoctone spesso sono in grado di sostenere microeconomie locali grazie al valore dei prodotti ottenuti.

- Salvaguardare il valore storico e culturale: anche se difficile da quantificare, il ruolo storico e culturale è diventato un importante obiettivo di conservazione per molte razze autoctone, soprattutto in un Paese ricco di tradizioni popolari come l'Italia.

- Salvaguardare il valore ecologico e ambientale: le razze locali, e la loro tecnica di allevamento, sono essenziali per il mantenimento di agroecosistemi importanti e di specie animali e vegetali selvatiche.

Le tecniche di conservazione delle risorse genetiche animali si dividono in due categorie: *in situ* ed *ex situ* (FAO, 2007). La conservazione *in situ* è, prima di tutto, l'allevamento a fini produttivi di una razza locale nel suo agro-ecosistema di origine, evoluzione e presenza attuale. In tal modo, la diversità animale è sia utilizzata al meglio, nel breve periodo, che conservata per un periodo lungo.

La tecnica *ex situ* prevede due possibilità: la conservazione *ex situ- in vivo* e la *crioconservazione*. La tecnica *ex situ- in vivo* prevede l'allevamento di animali in condizioni ambientali diverse da quelle degli agro-ecosistemi di origine oppure in aree diverse da quelle tipiche di presenza degli animali (inclusi zoo, parchi agricoli, etc.), anche se la selezione naturale in ambienti

diversi da quelli di origine possano alterare le frequenze geniche del pool genetico originario.

La *crioconservazione* avviene attraverso la conservazione di materiale genetico refrigerato (cellule aploidi: materiale seminale, ovuli; cellule diploidi: embrioni; sequenze di DNA).

La conservazione *ex situ* è una strategia di conservazione della specie o popolazione al di fuori dell'habitat naturale. Solitamente si ricorre alle tecniche *ex situ* nel caso di razze in situazione "critica" secondo la classificazione FAO e per le quali è necessario innanzitutto evitarne l'estinzione e/o aumentarne rapidamente la numerosità (Fortina et al. 2016).

Altri metodi di manipolazione genetica, come ad esempio l'uso di tecniche di DNA ricombinante, rappresentano strumenti utili per lo studio o il miglioramento delle razze, ma non sono riconducibili a tecniche di conservazione *ex situ* propriamente dette.

1.3. Cos'è la Biodiversità?

Il termine Biodiversità indica la diversità biologica di un ambiente, inteso come il numero di specie animali e vegetali differenti e quindi può essere definita come la ricchezza di vita sulla terra.

Il termine Biodiversità è stato coniato nel 1988 dall'entomologo americano Edward O. Wilson. L'ONU (Organizzazione delle Nazioni Unite) definisce la biodiversità come la variabilità degli

organismi viventi provenienti da tutte le fonti e presenti in tutti gli ecosistemi terrestri, marini e delle altre acque.

Questa variabilità include anche la diversità intesa come abbondanza, distribuzione e interazione tra le diverse componenti del sistema, infatti all'interno degli ecosistemi convivono ed interagiscono fra loro sia gli esseri viventi sia le componenti fisiche ed inorganiche, influenzandosi reciprocamente. L'ONU dal 1992, con la Convenzione di Rio de Janeiro, si impegna a ridurre la perdita di biodiversità. Ancora oggi, l'obiettivo per il piano strategico per la Biodiversità 2030, è quello di arrestare e possibilmente invertire la perdita di biodiversità.

La biodiversità è fondamentale per la vita, grazie ad essa l'uomo dispone di aria pulita, acqua e cibo (si pensi all'impollinazione delle coltivazioni). Tutti gli organismi viventi presenti in un ecosistema interagiscono tra loro in maniera dinamica e quindi la scomparsa anche solo di una specie può avere un impatto importante sulla catena alimentare. Una delle principali cause di perdita della biodiversità è rappresentata proprio dalle attività antropiche dell'uomo. Le modifiche nell'utilizzo del suolo, il disboscamento, le monoculture intensive, l'urbanizzazione e i cambiamenti del territorio ad opera dell'uomo distruggono, degradano e frammentano gli habitat. Sicuramente anche calamità naturali come alluvioni, incendi, eruzioni vulcaniche possono causare perdita di biodiversità. L'introduzione di specie "aliene" alloctone, ossia originarie di altre aree geografiche, ed anche

La biodiversità in Europa

Quali sono le specie più minacciate in Europa?
(% a rischio)

Gruppo	% a rischio
Molluschi d'acqua dolce	19%
Alberi endemici del Turchia	58%
Pesci d'acqua dolce	40%
Anfibi	23%
Molluschi terrestri	22%
Rettili	19%
Mammiferi	17%
Uccelli	14%
Varietà minacciate delle culture	14%
Gli sterminatori agricoli	13%
Invertebrati	12%
Farfalle	8%
Api	8%
Piante acquatiche	8%
Pesci marini	8%
Piante medicinali	2%

Fonte: Eurostat and ECN-ARL (data released: 2011 and 2012)

2. Stabilizzazione delle popolazioni



La Biodiversità, entro e tra ciascuna specie vegetale o animale, è sotto il controllo di una base genetica

caratterizzata da un polimorfismo più o meno elevato, tale da permettere a ciascun gruppo di individui, nel corso delle fluttuazioni ambientali, ottimali condizioni di sopravvivenza.

In Zootecnia il concetto di biodiversità si riferisce prevalentemente alla diversità genetica, cioè alla diversità e numerosità all'interno delle specie domestiche allevate. (Battaglini, 2016; Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, 2013).

Per analizzare la struttura genetica delle specie e razze considerate, sono stati utilizzati due approcci. Il primo ha riguardato lo studio della variabilità genetica a livello di alcuni geni che sono associati con effetti su caratteristiche produttive di interesse economico. Il secondo approccio si è basato sulla tipizzazione di ciascun individuo ad un numero molto alto di loci (60.000 circa) distribuiti a random su tutti i cromosomi e caratterizzati da un polimorfismo biallelico dovuto ad una singola mutazione nucleotidica puntiforme (Single Nucleotide Polymorphism, SNP). Questo tipo di analisi può essere utilizzato per l'identificazione degli individui, la tracciabilità

genetica dei prodotti commerciali, le analisi di associazione genetica, gli studi di popolazioni diverse e, soprattutto, per definire i livelli di variabilità genetica entro e tra gli individui.

2.1. Suino Nero Lucano

La popolazione del Suino Nero Lucano è stata analizzata a livello di alcuni geni che influenzano lo spessore del lardo, lo sviluppo del grasso intramuscolare, la resa in tagli, la lunghezza del corpo e il peso corporeo (Valluzzi et al., 2019). In particolare: Insulin-like Growth Factor 2 (IGF2) e Melanocortin-4 receptor (MC4R) che influenzano l'accrescimento giornaliero, la produzione di tagli magri ed il miglioramento dell'indice di conversione alimentare; Vertinin (VRTN) che determina il numero delle vertebre e quindi la lunghezza del tronco; Receptor 1 (RYR1) che influenza il tipo di fibra muscolare; Leptin (LEP) e Leptin Receptor (LEPR) correlati alla deposizione di grasso, come lo spessore del grasso dorsale, il contenuto di grasso intramuscolare, il contenuto magro e l'incremento medio giornaliero; Phosphoinositide-3-Kinase class 3 (PIK3C3) anch'esso associato al deposito di grasso.

I risultati delle analisi effettuate su quasi tutti i suini appartenenti alla popolazione Suino Nero Lucano (circa 400 campioni di DNA estratto da sangue o tessuto) hanno evidenziato un livello molto basso di variabilità genetica con una elevata presenza di individui omozigoti. In particolare, in

questa popolazione, si è riscontrata l'assenza della mutazione responsabile dell'Ipertermia Maligna che causa la Sindrome da Stress del suino (**PSS**) e la produzione di carne Pallida, Soffice ed Essudativa (**PSE**), non utilizzabile o di pessima qualità soprattutto per la trasformazione, rappresentando un vantaggio per gli allevatori di suini appartenenti alla popolazione del Suino Nero Lucano.

Nel caso del gene **IGF2** (Figura 2, 3), associato con il quantitativo di grasso intramuscolare e con il contenuto di proteine nel muscolo, sono stati valutati gli effetti dei diversi genotipi osservati sulla variabilità della produzione quali-quantitativa della carne (Simonetti et al., 2017). I risultati ottenuti hanno evidenziato la possibilità di suddividere la popolazione del Suino Nero Lucano in due gruppi: uno caratterizzato da un maggior sviluppo del grasso intramuscolare e sottocutaneo e l'altro caratterizzato da un maggiore sviluppo della massa muscolare. In fin dei conti, l'identificazione del genotipo degli individui al locus **IGF2** fornisce un aiuto notevole ai fini della selezione per determinati caratteri che hanno effetti sulle caratteristiche quali-quantitative della carne, soprattutto quelle che hanno elevata influenza sulla trasformazione in salumi che rappresenta la destinazione della quasi totalità della carne prodotta da questa popolazione. Di conseguenza, gli allevatori di animali appartenenti alla popolazione Suino Nero Lucano hanno già da adesso la possibilità di svolgere attività selettiva nei confronti di caratteri

che influenzano la variabilità delle caratteristiche qualitative della carne da destinare alla trasformazione.



Figura 2. SNL- IGF2 “*grasso*”



Figura 3. SNL- IGF2 “*magro*”

La genotipizzazione, effettuata mediante analisi Beadchip, contestualmente alla costruzione del pedigree complesso degli animali analizzati, ha permesso di individuare se ci sono stati accoppiamenti tra individui parenti e, quindi, definire il coefficiente di inincrocio utilizzando diversi metodi o indici.

L'**inincrocio** (*inbreeding*) o **endogamia** è l'incrocio fra individui strettamente imparentati o consanguinei,

Consanguineità è la probabilità che un esemplare presenti nel suo patrimonio genetico due copie dello stesso allele trasmessi ai genitori da uno o più antenati comuni.

Coefficiente di inincrocio indica la quota di patrimonio genetico che un individuo riceve, identico, sia dal padre che dalla madre in virtù del fatto che i genitori erano tra loro imparentati.

La parentela tra due animali è espressa da un coefficiente compreso tra zero e 1: la parentela tra genitore e figlio è 0,5, tra fratelli pieni 0,5, tra mezzi fratelli paterni o materni 0,25 e così via.

In base ai risultati dell'analisi del pedigree ottenuti mediante un software specifico (ENDOG v-4.8), la frequenza di accoppiamenti tra individui parenti è risultata elevata (quasi il 30%) con accoppiamenti tra fratelli pieni o genitore-figlio che

superano il 15%. Questo tipo di accoppiamenti genera una progenie caratterizzata da un coefficiente di inincrocio pari al 25%, cioè individui in cui il 25% dei loci è omozigote per alleli identici per discendenza. Una frequenza così elevata di accoppiamenti tra individui parenti, in sé, non è un buon indicatore della sostenibilità dell'allevamento di questi animali in quanto l'aumentata frequenza di omozigosi per alleli identici per discendenza può portare alla manifestazione di caratteri indesiderabili, sub-letali o letali che possono essere responsabili della scomparsa di tutta la popolazione se non si interviene in tempo. Inoltre, si possono verificare tutte le conseguenze note della *depressione da inincrocio* che si osserva nei casi in cui esistono gli effetti di dominanza e la frequenza degli individui eterozigoti è minore di quella attesa in caso di accoppiamento casuale (legge di Hardy-Weinberg). Le conseguenze più note della depressione da inincrocio sono: un numero più basso di nati per parto, nel caso delle specie poli-ovulatrici, una mortalità maggiore, come conseguenza di una minore resistenza alle malattie, minore velocità di sviluppo con conseguente maggior indice di conversione alimentare (ICA); in sostanza, la nascita di individui caratterizzati da pessime prestazioni produttive e riproduttive.

L'utilizzazione dei risultati ottenuti dalla tipizzazione tramite Beadchip è di notevole aiuto ai fini della identificazione dei livelli di inincrocio della popolazione in quanto è avulsa dal mero dato anagrafico (e quindi indipendente da eventuali errori di registrazione) e permette di calcolare due diversi valori del

coefficiente di inincrocio. Dall'analisi dei dati ottenuti per il Suino Nero Lucano risulta una popolazione altamente inincrociata, paragonabile soltanto a qualcuna delle popolazioni suine cinesi allevate in purezza da decenni che mostra tutti i problemi dovuti agli effetti depressivi dell'inincrocio. Lo studio, inoltre, ha permesso di identificare regioni genomiche "tipiche" del Suino Nero Lucano nella maggior parte degli autosomi e i geni che sono presenti al loro interno che saranno oggetto di successive analisi di variabilità genetica al fine di identificare eventuali mutazioni "specifiche" del Suino Nero Lucano, da utilizzare sia per eventuali scopi selettivi che per la tracciabilità. I risultati ottenuti, inoltre, hanno permesso di identificare le regioni genomiche conservate nelle segregazioni con il passare degli anni in modo da definire le basi dell'adattabilità di questa popolazione (Valluzzi et al., 2021; Di Gregorio et al., 2023).

2.2. Popolazioni ovine e caprine

Nel latte dei ruminanti sono presenti sei principali frazioni proteiche ed in particolare quattro caseine (α_{S1} -caseina, α_{S2} -caseina, β -caseina e k-caseina; Figura 4) codificate da 4 geni autosomici (rispettivamente CSN1S1, CSN2, CSN1S2 e CSN3) strettamente associati in un tratto di DNA di circa 250 kb del cromosoma 6 (Rijnkles, 2002), e le siero proteine, la β -lattoglobulina 12 (cromosoma 11; Popescu et al., 1996) e l' α -lattoalbumina (cromosoma 5; Hayes et al., 1993) (Ramunno et al., 2006).

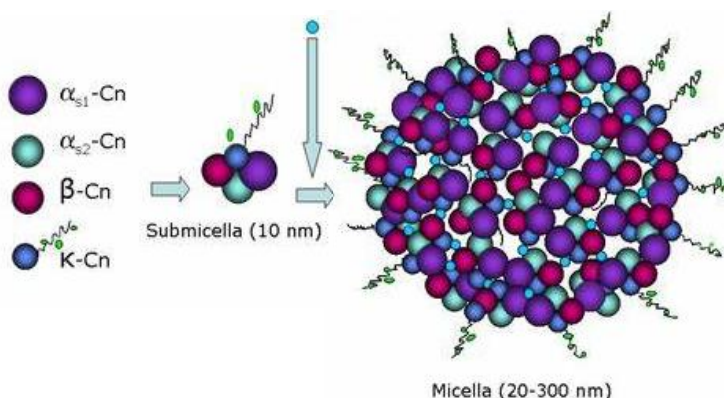


Figura 4 Fosfato di calcio colloidale

Per la specie caprina, la pressante richiesta di salvaguardare la biodiversità e la tipicità di prodotti lattiero - caseari, affiancata al valore aggiunto derivante dalle proprietà ipoallergeniche e nutrizionali del latte, ha promosso numerosi studi sulle caratteristiche dei geni associati alla sintesi delle caseine (Cosenza et al., 2003; Ramunno et al., 2008). La ricerca ha messo in evidenza uno spiccato polimorfismo nei geni che codificano per l' α_{s1} -CN (CSN1S1), l' α_{s2} -CN (CSN1S2), la β -CN (CSN2) e la κ -CN (CSN3), con conseguenze dirette sulla qualità del latte (Ramunno et al., 2008). Le analisi più approfondite sul polimorfismo delle caseine di capre e pecore hanno interessato l' α_{s1} -CN. Il gene che codifica per questa frazione è caratterizzato da alleli che determinano notevoli

differenze quantitative nel contenuto di tale proteina nel latte (Pagano et al., 2010; Todaro et al., 2010; Valenti et al., 2012). Infatti, i numerosi studi sui polimorfismi lattoproteici che caratterizzano questi piccoli ruminanti hanno evidenziato per il gene che codifica per l' α_{s1} -CN molti alleli codominanti.

In particolare, nella capra gli alleli sono stati classificati in quattro gruppi: alleli *forti*, *intermedi*, *deboli*, in grado di sintetizzare rispettivamente un alto (circa 3,5 g/l), medio (1,1 g/l) e basso (0,45 g/l) quantitativo di l' α_{s1} -CN e *nulli* che in forma omozigote non sintetizzano alcun tipo di caseina (Sacchi et al., 2005; Ramunno et al., 2008; Todaro et al., 2010).

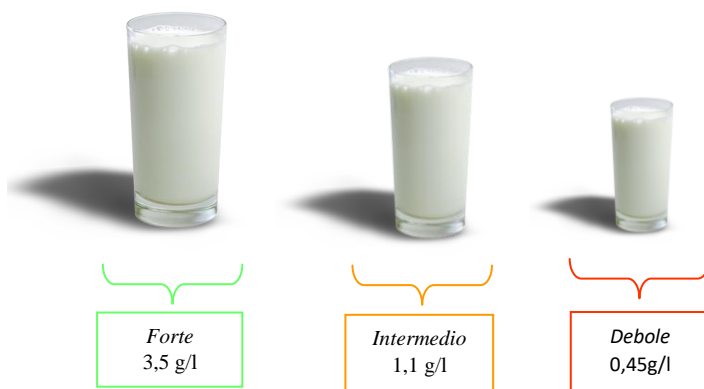


Figura 5 Alleli forti, intermedi e deboli nel latte di capra

Dai risultati ottenuti dall'analisi genetica è emerso che le pecore di razza Altamurana e Leccese e le capre di razza Garganica e Ionica sono caratterizzate dall'avere frequenze elevate delle varianti “forti” di caseina α_{s1} e dall'assenza degli alleli “nulli” delle caseine β e α_{s2} e producono un latte con percentuali proteiche e rese di caseificazione elevate.

2. L'allevamento ovicaprino e suinicolo nel mondo, in Italia e in Basilicata

2.1. Ovicaprini

Nel mondo sono presenti circa 1,2 miliardi di ovini e all'incirca 1,1 miliardi di caprini (dati FAO, 2020). Di seguito (Tabella. 1, Figura 6 e Figura 7) è possibile notare la diversa ripartizione, a livello mondiale, dei capi allevati. È l'Asia a detenere il numero maggiore di ovini (43%) e caprini (51%), seguita dall'Africa (33% e 43%, rispettivamente). L'Europa si posiziona al terzo posto per ovini allevati (9,9%) e al quarto posto per caprini allevati (1,44%).

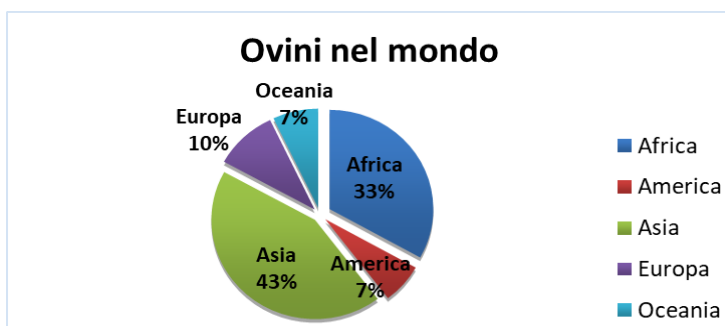


Figura 6 Ripartizione percentuale degli ovini presenti a livello mondiale (Fonte: Elaborazione su dati FAO, 2020).

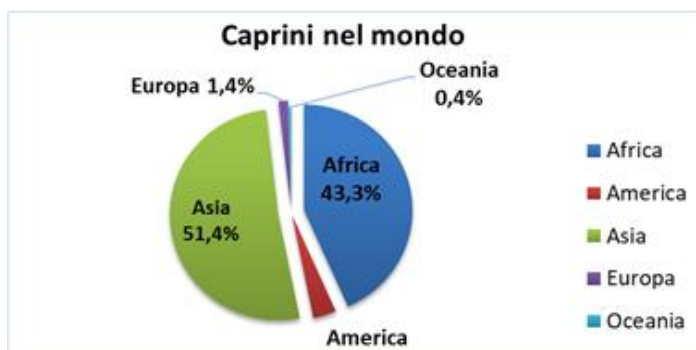


Figura 7 Ripartizione percentuale dei caprini presenti a livello mondiale
(Fonte: Elaborazione su dati FAO, 2020)

In Europa sono allevati circa 126 milioni di ovini e 16 milioni di caprini (dati FAO, 2019 Tabella 1). Dai dati riportati si evince l'importanza della Russia in termini numerici rispetto la consistenza di ovini (16%) e di caprini (12%) nel continente Europeo.

Tabella 1 Consistenza dei capi ovini e caprini presenti nei paesi del continente europeo e loro ripartizione in percentuale (Fonte: FAO Elaborazioni su dati 2019).

Paese	Ovini (n)	Ripartizione (%)	Caprini (n)	Ripartizione (%)
<i>Albania</i>	1.758.333	1,39%	862.865	5,34%
<i>Austria</i>	402.660	0,32%	92.500	0,57%
<i>Bielorussia</i>	87.300	0,07%	60.100	0,37%
<i>Belgio</i>	117.320	0,09%	38.590	0,24%
<i>Bosnia Erzegovina</i>	1.012.648	0,80%	72.362	0,45%
<i>Bulgaria</i>	1280980	1,01%	228.490	1,42%
<i>Croazia</i>	658.000	0,52%	82.000	0,51%
<i>Danimarca</i>	138.010	0,11%	18.800	0,12%
<i>Isole Faroe</i>	72.853	0,06%	-	-
<i>Estonia</i>	73.100	0,06%	5.200	0,03%
<i>Finlandia</i>	144.880	0,11%	5.930	0,04%
<i>Francia</i>	7.105.000	5,60%	1.242.000	7,69%
<i>Germania</i>	1.556.500	1,23%	141.000	0,87%
<i>Grecia</i>	8.427.000	6,64%	3.580.000	22,17%
<i>Islanda</i>	415.949	0,33%	1.471	0,01%
<i>Irlanda</i>	3.809.370	3,00%	8.770	0,05%
<i>Italia</i>	7.000.880	5,52%	1.058.720	6,56%
<i>Lettonia</i>	99.820	0,08%	11.690	0,07%
<i>Lituania</i>	152.100	0,12%	15.100	0,09%
<i>Lussemburgo</i>	8.680	0,01%	5.350	0,03%
<i>Malta</i>	13.160	0,01%	5.590	0,03%
<i>Montenegro</i>	182.100	0,14%	28.700	0,18%
<i>Paesi Bassi</i>	758.000	0,60%	551.000	3,41%
<i>Moldavia</i>	613.440	0,48%	155.323	0,96%
<i>Norvegia</i>	2.300.390	1,81%	65.343	0,40%
<i>Polonia</i>	268.540	0,21%	49.900	0,31%
<i>Portogallo</i>	2.219.780	1,75%	316.480	1,96%
<i>Regno Unito</i>	33.580.000	26,47%	104.000	0,64%
<i>Rep. Ceca</i>	213.070	0,17%	29.210	0,18%
<i>Rep. di Macedonia</i>	684.558	0,54%	87.581	0,54%
<i>Romania</i>	10.358.700	8,17%	1.594.800	9,88%
<i>Russia</i>	21.136.400	16,66%	1.992.896	12,34%
<i>Serbia</i>	1.641.827	1,29%	191.280	1,18%
<i>Slovacchia</i>	320.560	0,25%	35.590	0,22%
<i>Slovenia</i>	110.260	0,09%	24.360	0,15%
<i>Spagna</i>	15.478.620	12,20%	2.659.110	16,47%
<i>Svezia</i>	548.890	0,43%	12.000	0,07%
<i>Svizzera</i>	343.581	0,27%	80.469	0,50%
<i>Ucraina</i>	698.500	0,55%	570.100	3,53%
<i>Ungheria</i>	1.061.000	0,84%	63.000	0,39%
EUROPA	126.852.759		16.147.670	

Nell'Unione europea l'allevamento ovino riveste maggiore importanza nel Regno Unito (26%), Spagna (12%), Italia (5%) e Francia (5%), mentre l'allevamento caprino vede primeggiare Grecia (22%), Spagna (12%) Romania (9%), Francia (7%) e Italia (6%). Il comparto ovicaprino nazionale occupa una fetta importante della zootecnia italiana, non solo dal punto di vista economico (con le produzioni di carne, latte e derivati, lana) ma anche dal punto di vista ambientale e sociale, in considerazione dell'assenza di valide alternative in molte delle aree dove si è maggiormente sviluppato. In Italia in 135.702 allevamenti ovicaprini sono allevati circa 6 milioni di ovini e 1 milione di caprini (Anagrafe Nazionale Zootecnica, 2021) (Tabella 2 e Tabella 3).

Tabella 2 Consistenza degli allevamenti ovini nelle regioni italiane, capi allevati e loro ripartizione in percentuale (Fonte: Elaborazione su dati Anagrafe Nazionale Zootecnica, 2021).

Regione	Num. Allevamenti	Ovini allevati	Ripartizione (%)
<i>Abruzzo</i>	4.393	167.329	2,6%
<i>Basilicata</i>	4.977	181.723	2,8%
<i>Bolzano</i>	2.959	37.673	0,6%
<i>Calabria</i>	6.687	208.077	3,3%
<i>Campania</i>	5.316	178.091	2,8%
<i>Emilia Romagna</i>	1.923	52.373	0,8%
<i>Friuli Venezia Giulia</i>	650	16.524	0,3%
<i>Lazio</i>	7.247	594.885	9,3%
<i>Liguria</i>	1.490	9.790	0,2%
<i>Lombardia</i>	5.151	110.021	1,7%
<i>Marche</i>	2.157	122.545	1,9%
<i>Molise</i>	2.093	55.409	0,8%
<i>Piemonte</i>	3.933	115.827	1,8%
<i>Puglia</i>	2.735	201.494	3,2%
<i>Sardegna</i>	14.213	3.058.122	47,8%
<i>Sicilia</i>	8.287	751.727	11,8%
<i>Toscana</i>	3.770	324.260	5,1%
<i>Trento</i>	802	35.450	0,6%
<i>Umbria</i>	2.598	97.527	1,5%
<i>Valle D'Aosta</i>	303	1.984	0,03%

<i>Veneto</i>	2.184	72.942	1,1%
Totale	83.868	6.393.773	51.834

Tabella 3 Consistenza degli allevamenti caprini nelle regioni italiane, capi allevati e loro ripartizione in percentuale (Fonte: Elaborazione su dati Anagrafe Nazionale Zootecnica, 2021).

Regione	Num. Allevamenti	Caprini allevati	Ripartizione (%)
<i>Abruzzo</i>	1.008	18.644	1,8%
<i>Basilicata</i>	708	43.960	4,2%
<i>Bolzano</i>	2.884	28.322	2,7%
<i>Calabria</i>	3.658	117.192	11,2%
<i>Campania</i>	2.827	51.500	4,9%
<i>Emilia Romagna</i>	2.210	16.529	1,6%
<i>Friuli Venezia Giulia</i>	1.084	7.144	0,7%
<i>Lazio</i>	2.672	46.212	4,4%
<i>Liguria</i>	1.621	10.240	1,0%
<i>Lombardia</i>	7.974	93.236	8,9%
<i>Marche</i>	1.626	7.654	0,7%
<i>Molise</i>	248	8.681	0,8%
<i>Piemonte</i>	6.343	74.927	7,1%
<i>Puglia</i>	1.367	56.891	5,4%
<i>Sardegna</i>	4.371	289.568	27,6%
<i>Sicilia</i>	2.789	105.714	10,1%
<i>Toscana</i>	2.693	24.086	2,3%
<i>Trento</i>	1.008	10.844	1,0%
<i>Umbria</i>	785	7.753	0,7%
<i>Valle D'Aosta</i>	453	4.391	0,4%
<i>Veneto</i>	3.502	26.362	2,51%
Totale	51.834	1.049.850	

La Sardegna detiene circa la metà (47%) del patrimonio ovino nazionale, seguita dalla regione Sicilia (11%) e Lazio (9%). Per quanto riguarda il patrimonio caprino sempre la Sardegna al primo posto (27%), seguita da Calabria (11%), Sicilia (10%) e Lombardia (9%).

Nonostante la piccola dimensione regionale, la Basilicata con 181.723 ovini allevati si trova al settimo posto in Italia per

consistenza di ovini allevati e con 43.960 caprini al nono posto in Italia per consistenza di caprini allevati.

La Basilicata occupa una superficie di 10.073,32 km² ed è caratterizzata da un territorio prevalentemente montuoso (46,2%) e collinare (45,2%), solo l'8% è rappresentato da una morfologia pianeggiante. Le aree adibite alla pastorizia sono le aree interne, ricche di pascoli. L'allevamento in queste aree marginali, grazie ai pascoli naturali, ricchi di essenze spontanee ha garantito e garantisce produzioni di elevato standard qualitativo. Fin dall'antichità l'allevamento ovicaprino ha rappresentato una risorsa fondamentale per la Basilicata e in particolare per le popolazioni montane.

L'avvento di nuove tecnologie, le diverse esigenze delle popolazioni hanno influenzato e cambiato l'allevamento ovicaprino. Se in passato la lana rappresentava un ulteriore reddito per l'allevatore, oggi, con l'avvento delle nuove fibre vegetali e sintetiche, rappresenta un prodotto di scarso valore commerciale e costoso smaltimento. Le altre produzioni, il latte e la carne, hanno invece assunto maggiore importanza nel corso dei secoli e ciò ha indotto l'uomo, sempre più, a selezionare gli animali in virtù di queste attitudini.

In Basilicata l'allevamento ovicaprino è sostanzialmente condotto in forma diretta con manodopera familiare. Nelle aree interne e marginali la dimensione degli allevamenti e il numero dei capi allevati è ridotto, mentre nelle aree del territorio meglio collegate, anche da un punto di vista di viabilità e comunicazione, le aziende oltre a essere maggiormente

specializzate verso la produzione di latte sono anche di consistenza maggiore.

2.2. Suini

Per quanto riguarda l'allevamento suinicolo, nel mondo sono presenti circa 952 milioni di suini (dati FAO, 2020). Di seguito (Figura 8) è possibile notare la diversa ripartizione, a livello mondiale, dei capi allevati. È l'Asia a detenere il numero maggiore di suini (55%), seguita dall'Europa e America (20% e 19%).

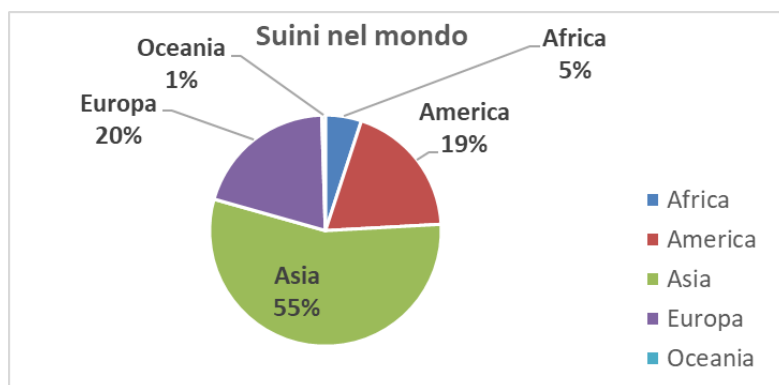


Figura 8 Ripartizione percentuale dei suini presenti a livello mondiale (Fonte: Elaborazione su dati FAO, 2020).

In Europa sono allevati circa 191 milioni di suini (dati FAO, 2020; Tabella 4). In Italia sono allevati 8 milioni di suini, circa il 4% dei suini allevati nel continente Europeo.

Tabella 4 Consistenza dei suini presenti nei paesi del continente europeo e loro ripartizione in percentuale (Fonte: FAO Elaborazioni su dati 2019).

Paese	Suini (n)	Ripartizione (%)
<i>Albania</i>	158.401	0,08 %
<i>Austria</i>	2.806.460	1,47 %
<i>Bielorussia</i>	2.871.600	1,50 %
<i>Belgio</i>	6.218.270	3,25 %
<i>Bosnia Erzegovina</i>	546.771	0,29 %
<i>Bulgaria</i>	592.100	0,31 %
<i>Croazia</i>	1.033.000	0,54 %
<i>Danimarca</i>	13.391.000	7,01 %
<i>Estonia</i>	316.600	0,17 %
<i>Finlandia</i>	1.103.900	0,58 %
<i>Francia</i>	13.737.000	7,19 %
<i>Germania</i>	26.069.900	13,64 %
<i>Grecia</i>	743.000	0,39 %
<i>Islanda</i>	27.000	0,01 %
<i>Irlanda</i>	1678570	0,88 %
Italia	8.543.030	4,47 %
<i>Lettonia</i>	306.820	0,16 %
<i>Lituania</i>	580.400	0,30 %
<i>Lussemburgo</i>	82.130	0,04 %
<i>Malta</i>	45.270	0,02 %
<i>Montenegro</i>	26.853	0,01 %
<i>Paesi Bassi</i>	11.541.000	6,04 %
<i>Norvegia</i>	785.161	0,41 %
<i>Polonia</i>	11.727.400	6,14 %
<i>Portogallo</i>	2.259.180	1,18 %
<i>Moldavia</i>	396.652	0,21 %
<i>Regno Unito</i>	5.148.000	2,69 %
<i>Rep. Ceca</i>	1.546.020	0,81 %
<i>Rep. di Macedonia</i>	164.074	0,09 %
<i>Romania</i>	3.750.400	1,96 %
<i>Russia</i>	25.163.165	13,17 %
<i>Serbia</i>	2.983.102	1,56 %
<i>Slovacchia</i>	538.310	0,28 %
<i>Slovenia</i>	229.480	0,12 %
<i>Spagna</i>	32.796.070	17,16 %
<i>Svezia</i>	1.383.200	0,72 %
<i>Svizzera</i>	1.240.214	0,65 %
<i>Ucraina</i>	5.727.400	3,00 %
<i>Ungheria</i>	2.850.000	1,49 %
EUROPA	191.106.903	

In Italia in 30.730 allevamenti sono allevati circa 8,7 milioni di suini (Anagrafe Nazionale Zootecnica, 2021; Tabella 5).

Tabella 5 Consistenza degli allevamenti suini nelle regioni italiane, capi allevati e loro ripartizione in percentuale (Fonte: Elaborazione su dati Anagrafe Nazionale Zootecnica, 2021).

Regione	Num. Allevamenti	Suini allevati	Ripartizione (%)
<i>Abruzzo</i>	799	65.165	0,74%
<i>Basilicata</i>	362	67.883	0,78%
<i>Bolzano</i>	251	2.625	0,03%
<i>Calabria</i>	635	49.830	0,57%
<i>Campania</i>	659	79.504	0,91%
<i>Emilia Romagna</i>	1.139	1.047.038	11,96%
<i>Friuli Venezia Giulia</i>	820	264.893	3,03%
<i>Lazio</i>	1.107	41.998	0,48%
<i>Liguria</i>	184	846	0,01%
<i>Lombardia</i>	2.716	4.423.944	50,55%
<i>Marche</i>	822	103.162	1,18%
<i>Molise</i>	245	21.368	0,24%
<i>Piemonte</i>	1.475	1.284.850	14,68%
<i>Puglia</i>	630	33.443	0,38%
<i>Sardegna</i>	12.998	180.202	2,06%
<i>Sicilia</i>	1.693	67.562	0,77%
<i>Toscana</i>	1.114	122.955	1,40%
<i>Trento</i>	66	5.887	0,07%
<i>Umbria</i>	860	187.454	2,14%
<i>Valle D'Aosta</i>	69	114	0,00%
<i>Veneto</i>	2.086	701.013	8,01%
Totale	30.730	8.751.736	

In Italia i suini sono allevati principalmente nel Nord Italia e le regioni dove si concentra la maggiore consistenza sono Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna e Veneto. In Basilicata in 362 allevamenti sono allevati quasi 68 mila suini (circa lo 0,8% dei suini allevati in Italia). Negli ultimi anni il consumo pro capite di carne di maiale è rimasto abbastanza invariato: circa 38 kg l'anno, il 45% degli italiani consuma carne di maiale almeno una volta alla settimana e il 60% degli italiani

consuma i salumi almeno qualche volta a settimana (Elaborazioni su dati ISTAT, 2020).

Recentemente, la FAO ha pubblicato il secondo rapporto sullo stato delle risorse genetiche animali da allevamento. In base al rapporto, il 17% delle razze è a rischio estinzione e il 58% è in uno stato di rischio sconosciuto.

Secondo Rege & Gibson (2003), le principali cause di estinzione e di erosione genetica sono da attribuire all'uso di germoplasma non autoctono o esotico, ai cambiamenti nei sistemi di allevamento e produzione, ai mutamenti dei gusti dei consumatori per motivi socio-economici, e a cause naturali (siccità, epidemie, etc.).

Tisdell (2003) e la FAO (2007) riportano, tra le cause di estinzione ed erosione genetica, la specializzazione produttiva, l'introgresione genetica, lo sviluppo e la diffusione di nuove tecnologie e biotecnologie, i disastri naturali e l'instabilità politica. Molte minacce, infatti, possono essere attribuite a politiche economiche e di mercato scadenti.

A livello nazionale è necessario migliorare le politiche del settore zootecnico, anche regolamentando l'uso di quelle tecniche riproduttive o di produzione di incroci, che possono avere effetti negativi in tempi molto rapidi. Nel lungo periodo poi sarà anche necessario rivedere, a livello sovra-nazionale, le politiche di lotta alle malattie e ai cambiamenti climatici.

3. Razze locali

Le razze locali o autoctone, sono originarie e proprie di quel territorio tanto da essersi adattate a quello specifico ambiente-Bioterritorio (o Terroir). Nel Bioterritorio gli animali riescono a vivere e produrre in modo competitivo, manifestando doti sorprendenti di resistenza e riuscendo a sopravvivere alla perdita di variabilità. Le razze autoctone presentano una maggiore resistenza alle malattie e riescono a sfruttare risorse foraggere anche se di scarsa qualità (Grassino, 2007). Queste razze rustiche hanno la capacità di percorrere lunghe distanze, sostenere sforzi notevoli e di svezzare la propria progenie anche in condizioni di avversità ambientali. La perdita di variabilità genetica, che ha come ultimo step l'estinzione completa di una razza, comporta un danno irrecuperabile sia dal punto di vista genetico e culturale che dei servizi sociali collegati all'attività zootecnica tradizionale del settore primario. L'allevamento di queste razze autoctone, "dimenticate", infatti, contribuisce a mantenere la struttura sociale e territoriale grazie alla conservazione di prati e pascoli in aree marginali in cui, sia la ridotta disponibilità di alimenti che la loro qualità, unite alle particolari condizioni climatiche, renderebbero eccessivi i costi di allevamento per le razze più produttive.

4. Valorizzazione delle risorse genetiche

Le risorse genetiche autoctone, non solo devono essere recuperate e tutelate, ma vanno inserite in processi di qualificazione e valorizzazione delle produzioni ad esse collegate ricorrendo sempre di più alle filiere corte (Belletti et

al., 2012). Le migliori strategie per la valorizzazione delle razze locali, secondo Papachristoforou et al. (2013), consistono nel legare le razze locali a prodotti tradizionali e/o ad attività turistico/agrituristiche, nel promuovere l'utilizzo di razze autoctone in specifici sistemi di allevamento come la produzione biologica e strategie di marketing accompagnate da iniziative di sensibilizzazione dei consumatori a fare scelte consapevoli e sostenibili, supportate da una legislazione ed organizzazione opportune.

Oggi, il consumatore è più attento e critico ed ha maggiore consapevolezza dei propri acquisti, considerando anche gli effetti sociali e ambientali che i cibi producono e, quindi, indirizzando le proprie preferenze verso prodotti di qualità. Un prodotto ottenuto da razze locali, rispettoso del benessere animale e dell'ambiente, racchiude la tipicità e la genuinità sempre più ricercata dal consumatore.

4.1. Suino nero lucano

L'allevamento del *Suino Nero Lucano* è un esempio del legame con il territorio lucano. Infatti è una razza molto apprezzata per l'alta qualità dei suoi prodotti legata alla tradizione gastronomica locale. Il SNL fornisce carni e prodotti derivati di elevato valore nutritivo, che potrebbero valorizzare e promuovere lo sviluppo economico dei territori in cui è allevato (Santoro et al., 2016; Perna et al., 2015). La carne del Suino Nero Lucano è caratterizzata da un valore energetico elevato e da aspetti funzionali superiori rispetto alla carne dei suini da incroci industriali, rappresentando una fonte di proteine ad

elevato valore biologico, anche di composti antiossidanti e peptidi antiipertensivi tanto da poter essere definita come un alimento funzionale, cioè un prodotto con riconosciuti effetti benefici sulla salute umana (Simonetti et al., 2016).

In particolare, Simonetti et al. (2019) hanno evidenziato che le carni di questo Tipo Genetico anche dopo cottura sono caratterizzate da un contenuto di antiossidanti endogeni e un'attività degli enzimi antiossidanti quali superossido dismutasi (SOD) più elevati rispetto alla carne dei moderni suini ibridi. La carne di Suino Nero Lucano è caratterizzata da un contenuto in grasso intramuscolare più elevato rispetto alle razze commerciali cosmopolite, aspetto, questo, negativo da un punto di vista dietetico; tuttavia, il grasso è caratterizzato da una concentrazione in acidi grassi insaturi elevata, con un alto contenuto in acidi grassi monoinsaturi, rappresentato principalmente dall'acido oleico (Perna et al., 2015) che, come è noto, ha effetti anticolesterolemizzanti, antipertensivi e antiossidanti. La presenza di grasso intramuscolare, inoltre, influenza direttamente alcune caratteristiche sensoriali quali flavour, succosità e tenerezza, risultate significativamente più elevate nella carne del SNL.

Strettamente collegate alla componente lipidica, le vitamine A ed E sono significativamente più presenti nella carne del SNL. La loro funzione è essenziale nella difesa contro i radicali liberi e migliorano le caratteristiche qualitative ed il valore nutrizionale della carne, estendendo la shelf-life del prodotto.

Altro aspetto nutrizionale importante è la ricchezza in ferro *eme* di questo tipo di carne rispetto alle razze cosmopolite. Il ferro *eme* rappresenta la forma di ferro legata alle emoproteine muscolari (emoglobina e mioglobina) e facilmente assorbibile dal nostro organismo. La funzione del *Ferro eme* è quella di legare l'ossigeno (Figura 9).

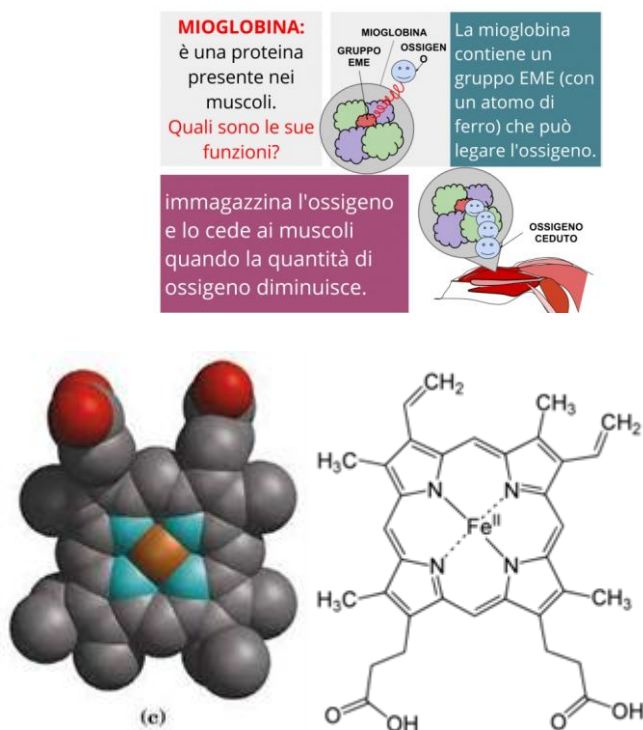


Figura 9 Struttura del Ferro EME

L'assimilazione del ferro da parte dell'organismo umano, inoltre, viene facilitata dalle proteine della carne, che contribuiscono ad aumentare l'assorbimento di ferro e zinco da altre fonti alimentari.

Il contenuto in ferro *eme* influenza positivamente il colore della carne (Figura 10). Tale parametro, capace di influenzare la scelta del consumatore, si presenta di un rosso intenso rispetto alla carne di suini cosmopoliti (Figura 11), attribuibile ad un maggior contenuto in mioglobina nei muscoli, influenzato anche dal sistema di allevamento estensivo.



Figura 10 Bistecca di *Suino Nero Lucano*



Figura 11 Bistecca di Suino Landrace.

La carne del SNL si presta in modo eccellente alla trasformazione in salumi a lunga stagionatura correlata al processo di acidificazione più lento del muscolo, nella fase *post mortem* (Figura 12-16).



Figura 12 Capocollo di Suino nero Lucano

Figura 13 Prosciutto crudo stagionato di Suino nero Lucano



Figura 14 Guanciale di Suino nero Lucano

Figura 15 Culatello di Suino nero Lucano





Figura 16 Pancetta tesa di Suino nero Lucano

Tra i salumi pregiati della gastronomia italiana si annovera il Culatello, molto apprezzato a livello internazionale, utile derivato per la valorizzazione del territorio. Il Culatello è un salume crudo stagionato, imbrigliato in una rete di spago a maglie larghe, ottenuto dai tagli carnosì dalle cosce di suini. Notissimo è il Culatello di Zimbello, salume antichissimo, a denominazione di origine protetta (regolamento CE n° 1263/96) tipico della provincia di Parma, ottenuto dalle cosce di suini di razza Large White, Landrace Italiana e Duroc, in purezza o derivati. Il Culatello ottenuto dal Suino Nero Lucano ha mostrato un elevato valore nutritivo e sensoriale (Figura 17). Infatti, il prodotto ha fatto rilevare un contenuto alto in termini di ferro *eme*, di grasso intramuscolare, di acidi grassi monoinsaturi, migliore stabilità ossidativa ed è stato maggiormente apprezzato rispetto ai culatelli ottenuti dai moderni suini ibridi commerciali (Perna et al., 2015).



Figura 17 Culatello di Suino nero Lucano

4.2. Ovicapriini

L'allevamento dei piccoli ruminanti ha rappresentato un'attività zootecnica di indubbia importanza per gli ambienti montani, e ancor più in quelli pedemontani e altocollinari, sempre più diffusamente caratterizzati da territori degradati e con evidenti criticità ambientali, aree definite “marginali”, consentendo l'utilizzazione, attraverso pratiche più estensive, di pascoli meno produttivi.

L'allevamento delle razze autoctone “dimenticate”, grazie alla loro capacità di adattamento e rusticità, contribuisce alla conservazione di prati e pascoli in aree collinari e pedemontane in cui, sia la ridotta disponibilità di alimenti che le particolari condizioni climatiche, renderebbero meno sostenibile l'allevamento di razze specializzate più produttive, rappresentando, quindi, un'interessante realtà per i risvolti produttivi, ecologici e di protezione della biodiversità animale e salvaguardia del territorio.

La conoscenza delle caratteristiche fisico-chimiche, nutrizionali e tecnologiche del latte è un punto cardine per la stabilizzazione di una razza e, grazie alla valorizzazione delle produzioni lattiero casearie ovi-caprine, è possibile creare le condizioni per l'incremento e la conservazione delle razze autoctone incentivando l'azienda agricola a proseguire il loro ruolo di conservazione.

Caratteristica comune delle razze antiche autoctone rispetto a quelle cosmopolite è la bassa produttività accompagnata ad un'alta qualità del prodotto. Nel caso specifico delle razze ovicaprine locali, il latte presenta un contenuto in grasso e in

proteine elevato, con un indice di caseina superiore al 75%, presenza di globuli di grasso con diametro medio-grande, particolarmente adatto alla caseificazione. Confrontando le caratteristiche qualitative della frazione lipidica del latte delle razze ovine Altamurana e Leccese, autoctone ed a rischio di estinzione, è stato rilevato che, a parità di contenuto in grassi, in media pari a 7,16 g/100 g, il latte di Altamurana ha presentato una maggiore percentuale di globuli di grasso con diametro piccolo e medio mentre quello della Leccese ha mostrato un'incidenza maggiore di globuli grandi. Anche il profilo acidico del grasso, determinato mediante analisi gascromatografica, ha evidenziato differenze significative tra le due razze. In particolare, nel latte di Altamurana è stato rilevato un contenuto in acidi grassi saturi maggiore, mentre il latte della Leccese è più ricco in acidi grassi mono e polinsaturi, soprattutto in PUFA n-3, con conseguente valori degli indici utili a quantificare la capacità dei singoli cibi nel promuovere la crescita delle placche aterosclerotiche all'interno delle arterie (aterogenici e trombogenici) significativamente più bassi, mostrando, quindi, una qualità dietetica più elevata. Il contenuto in colesterolo più alto è stato rilevato nel latte di Leccese (16,87 mg/100 g di latte) rispetto al latte di Altamurana (15,91 mg/100 g di latte; Perna ASPA 2019, Sorrento).

Anche i prodotti caseari delle razze autoctone antiche sono risultati superiori sia in termini nutrizionali che sensoriali. Indagini effettuate sul Canestrato Pugliese (Figura 18), formaggio di pecora a lunga stagionatura, hanno evidenziato

che il prodotto ottenuto dal latte delle razze autoctone ha presentato un contenuto in acidi grassi liberi a catena corta, a catena media e acidi grassi insaturi, così come l'indice HPI (Health Promotion Index – Indice di Promozione della Salute) più elevati rispetto al prodotto delle razze specializzate (Claps et al., 2011).

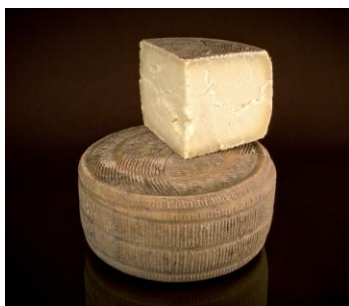


Figura 19 Pecorino di Filiano

Figura 18 Canestrato Pugliese



Figura 20 Tomino di capra

Le caratteristiche sensoriali dei prodotti lattiero caseari (riquadro blu, riportato di seguito) sono state influenzate dal Tipo genetico autoctono, risultando significativamente più gradite rispetto al prodotto delle razze specializzate. Sono state evidenziate, infatti, differenze nel contenuto in composti che

caratterizzano la componente odorigena nei formaggi, *Componenti Organici Volatili*, ottenuti da razze autoctone che potrebbero essere legate al diverso comportamento alimentare e all'assunzione di differenti specie botaniche delle diverse razze ovicaprine al pascolo (Fedele et al. 2005; Claps et al. 2010).

Analisi sensoriale- Criteri di valutazione e griglia di punteggio per i formaggi duri, semiduri e molli

Caratteristica	Punteggio max	Punti raggiunti
Aspetto	2	
Colore	1	
Consistenza	2	
Sezione trasversale/occhiatura		
	3	
Odore	2	
Gusto	10	
Totale	20	

La valutazione delle caratteristiche dei formaggi prende in considerazione i seguenti aspetti e nel seguente ordine, distintamente per tipo di prodotto:

- l'**aspetto esterno** del formaggio: il formaggio deve avere l'aspetto, le dimensioni corrette e la crosta tipica;
- il **colore** del formaggio: deve essere uniforme e caratteristico del tipo di formaggio di riferimento;
- **consistenza**: deve corrispondere al tipo di formaggio di riferimento; può essere descritta come spalmabile, coesa, compatta, elastica;
- **sezione trasversale**: si osserva che le occhiature del formaggio siano disposte correttamente, di dimensioni e forma adeguate in relazione al tipo di formaggio di riferimento;
- **odore** del formaggio: l'odore deve essere caratteristico e pulito, senza odori estranei;
- **gusto**: deve essere caratteristico del tipo di formaggio di riferimento senza alcun sapore estraneo, ed adeguatamente salato.

4.3. Aspetti funzionali delle produzioni delle razze autoctone

Per il programma alimentare e il sistema di allevamento oltre che per il loro tipo metabolico, oggi ai prodotti dei tipi genetici autoctoni sono riconosciuti molti pregi bio-nutrizionali, legati alla ricchezza di componenti capaci di apportare all'organismo importanti proprietà antinfiammatorie, immunitarie e antiossidanti.

Per alimento funzionale si intende un cibo che in virtù della presenza di componenti fisiologicamente attive, determina un effetto benefico per la salute oltre la sua funzione nutriente di base.

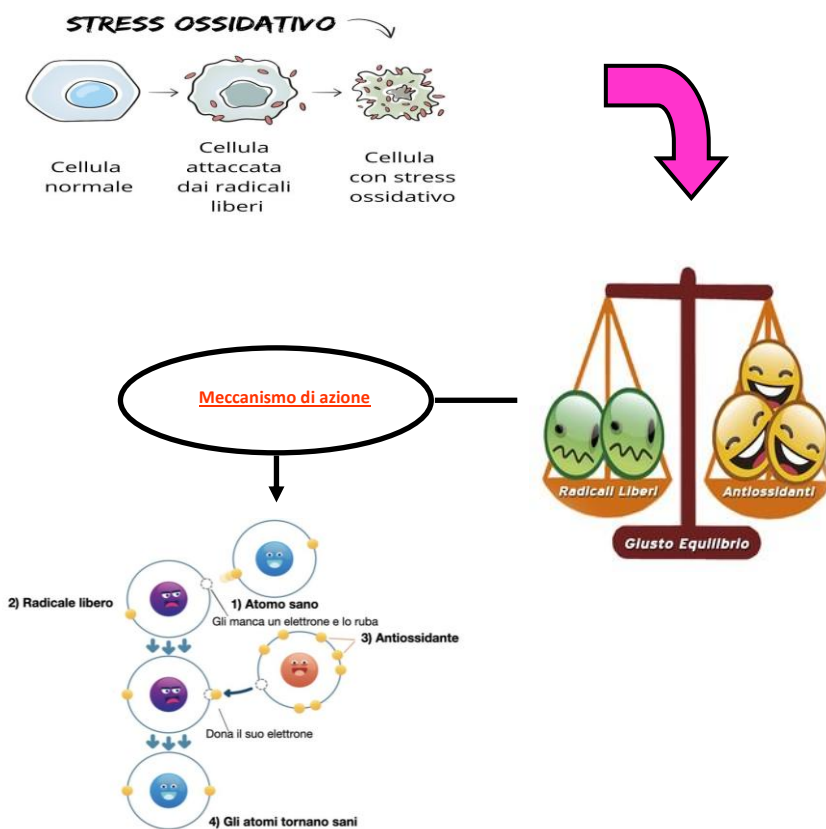
Ogni organismo è costantemente sottoposto allo stress ossidativo, principalmente dovuto all'azione dei radicali liberi.

Radicale libero

molecola o atomo particolarmente reattivo che contiene almeno un elettrone spaiato nel suo orbitale più esterno.

ROS da *Reacting Oxygen Species*) come l'anione superossido (O_2^-) ed il perossido d'idrogeno (H_2O_2).

Alcuni sono necessari per il buon funzionamento dell'organismo, altri risultano dannosi tanto da determinare un aumento dello stress ossidativo capace di innescare e peggiorare alcune patologie come il diabete di tipo 2, le malattie cardiovascolari e neurodegenerative e alcuni tipi di cancro. Gli alimenti ricchi di antiossidanti possono aiutare a prevenire queste malattie, fornendo un prezioso supporto contro l'eccesso di radicali liberi.



Gli antiossidanti sono molecole in grado di neutralizzare o prevenire la formazione di **radicali liberi**, molecole che possono sequestrare gli elettroni ad atomi che ne rimangono danneggiati. Gli antiossidanti vanno a restituire gli elettroni mancanti, fungendo da **donatori di elettroni** agli atomi danneggiati, ricostruendo gli orbitali a cui erano stati sottratti.

La capacità antiossidante del latte è ormai riconosciuta; essa varia a seconda della specie animale di provenienza. Numerose sono i componenti antiossidanti nel latte: le caseine, sieroproteine a cui si aggiungono alcune molecole che si trovano naturalmente nel latte grazie alla dieta erbivora degli animali, come polifenoli e carotenoidi. Il latte di capra si caratterizza per un'elevata capacità antiossidante attribuibile anche alla sua migliore digeribilità. In uno studio condotto da Simonetti et al. 2019 (ASPA 2019, Sorrento) è stato valutato e confrontato il contenuto in polifenoli e l'attività antiossidante nel latte di tre razze caprine autoctone a rischio di estinzione: razza Garganica (G), Derivata di Siria (DS) e Ionica (I) allevate in regime estensivo nello stesso allevamento in provincia di Potenza (Italia meridionale). Dai risultati è emerso che il latte della Ionica ha mostrato un contenuto totale in fenoli e flavonoidi più basso rispetto alle altre razze, a cui si è associato anche una capacità antiossidante inferiore. Il miglior risultato è stato rilevato nel latte della Derivata di Siria che ha mostrato una capacità antiossidante maggiore. Le differenze, evidenziate negli studi riportati, potrebbero essere ascritte alle peculiarità genetiche dei genomi delle tre razze considerate, che sono il

risultato di un processo selettivo legato all'adattamento, quindi un complesso fenomeno interattivo.

5. Razze del progetto Stavalesco

Il progetto STAVALESCO ha posto l'attenzione su alcune razze locali della Regione Basilicata cercando di mettere in atto azioni per la tutela, la salvaguardia e valorizzazione della Biodiversità. Il Suino Nero Lucano, la pecora Altamurana e quella Leccese, la capra Garganica e quella Ionica sono razze-popolazioni certamente a rischio estinzione a causa della bassa consistenza. Tuttavia, la rusticità degli animali, le caratteristiche di allevamento, le specificità dei prodotti ottenuti, gli interventi degli Enti regionali della Basilicata, gli sforzi degli allevatori e gli studi dei ricercatori sono stati e sono in grado di salvaguardare queste popolazioni e, nello stesso tempo, di incrementarne la consistenza numerica. In Basilicata secondo la Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootecnica (BDN, 2021) sono presenti 65 capi di razza ovina Leccese e 73 capi di razza ovina Altamurana, 201 capi di razza Jonica, 607 capi di razza Rossa Mediterranea e 2.832 capre di razza Garganica.

Di seguito sono riportate le caratteristiche delle razze ovine, Leccese e Altamurana, caprine, Garganica, Rossa Mediterranea e Jonica, e suine, Suino Nero Lucano.

5.1. Razze ovine



Figura 21 Razze locali ovicaprine al pascolo

5.1.1. *Leccese*



La pecora Leccese, definita “moscia” per la caratteristica del vello, discende da ovini asiatici. È diffusa in Puglia e Basilicata, in allevamenti di 50-120 capi, di tipo semibrado. Un tempo era

considerata una razza a triplice attitudine, oggi il miglioramento genetico della Leccese è mirato alla produzione di latte.



Figura 22 Pecora di razza Leccese



Figura 23 Ariete di razza Leccese

Razza di taglia media, raggiunge un peso di 60-65 kg nei maschi e di 45-50 kg nelle femmine. La testa è allungata, con peli neri e testa con profilo montonino nei maschi e rettilineo nelle femmine, le orecchie sono medie e quasi orizzontali e presenta un caratteristico ciuffo di lana in fronte. Le corna,

assenti nelle femmine, sono spiralate nei maschi. Il tronco è lungo, il garrese ha un'altezza inferiore rispetto alla groppa e le mammelle sono ben sviluppate. Il vello, bianco nella maggior parte dei capi, nero in alcuni, è aperto con bioccoli conici pendenti su tutto il corpo ad eccezione degli arti, lunghi sottili e neri, e della faccia. Le pecore di razza Leccese presentano un'efficienza riproduttiva elevata, con una fertilità del 90% ed una prolificità del 125% e con l'età media al primo parto di circa 16 mesi. In termini di produzioni, la lana è grossolana e di scarsa qualità, per quanto riguarda la carne gli agnelli raggiungono discreti accrescimenti (10 kg a 30 giorni) mentre la produzione di latte è di circa 70-150 litri in 180 giorni, caratterizzato da un contenuto in grasso del 7,0% e in proteine 6,0%, con circa 1190 kcal/kg.

Fertilità: rapporto percentuale tra il numero di femmine partorite e il numero femmine coperte o inseminate.

Prolificità: rapporto percentuale tra il numero di agnelli nati e il numero di femmine partorite.

5.1.2. *Altamurana*



La pecora Altamurana (o Moscia, delle Murge) è diffusa in Puglia (Bari, Foggia) e in Basilicata (Matera, Potenza). Un tempo era considerata una razza a triplice attitudine (latte, carne e lana), oggi è allevata principalmente per la produzione di latte. È detta anche "Moscia" per il vello aperto caratterizzato da bioccoli conici i filamenti lanosi poco increspati e cadenti, si ritiene provenga dagli ovini di razza asiatica o siriana del Sanson (*Ovis aries asiatica*) e precisamente dal ceppo di Zackel. Gli allevamenti sono principalmente di tipo semibrado ed è una razza che ha una grande capacità di utilizzare pascoli poveri. È una razza di taglia media, i maschi raggiungono i 50-55 kg e un'altezza di 71 cm mentre le femmine hanno un peso che si aggira intorno ai 35-40 kg e un'altezza di 65 cm. La testa è leggera, allungata, con profilo montonino nei maschi e rettilineo nelle femmine. Le orecchie sono orizzontali e presentano un caratteristico ciuffo di lana corto in fronte. Le corna sono

assenti nelle femmine e possono essere presenti nei maschi. Il tronco è allungato, l'addome è rotondo e voluminoso. La pelle elastica, bianco rosata può presentare delle piccole macchie di colore di scuro o grigiastro sulla faccia e parti inferiori degli arti. Il vello è bianco, aperto con bioccoli appuntiti e pendenti su tutto il corpo. Le produzioni di latte sono modeste, circa 40-50 litri in 100 giorni nelle primipare, mentre nelle pluripare la produzione si aggira intorno ai 70-80 litri in 180 giorni con un tenore in grasso dell'8% e un contenuto proteico del 6,5%. La lana è grossolana, con una produzione di 3 Kg negli arieti e 2 Kg nelle femmine. Gli accrescimenti degli agnelli sono discreti: gli agnelli a 30 giorni pesano 9-10 kg e la produzione migliora nei soggetti più pesanti. Nella razza Altamurana più che di miglioramento genetico, si parla di ripopolamento. Uno dei pochi nuclei, se non l'unico, è detenuto dal CREA-ZA (Centro di ricerca Zootecnia e Acquacoltura di Bella).



Figura 24 Ariete di razza Altamurana



Figura 25 Pecora di razza Altamura

5.2. Razze caprine



5.2.1. *Garganica*

La razza, originaria del promontorio del Gargano, è derivata dall'incrocio di soggetti autoctoni con capre provenienti dall'ovest d'Europa. La Garganica è una razza estremamente rustica, allevata (sia allo stato semibrado che allo stato brado) in

tutto il Gargano, in provincia di Foggia e limitatamente in altre regioni dell'Italia centro-meridionale. Il Libro Genealogico è stato attivato nel 1973.



Di taglia medio-piccola, ha un peso che si aggira intorno ai 50-55 kg nel maschio e 35-40 kg nella femmina. La testa è relativamente piccola e la faccia lunga e triangolare alla base. La fronte presenta un ciuffo abbastanza sviluppato di folti e lunghi peli, gli occhi sono grandi, vivaci e di color castano chiaro. È provvista di corna in ambo i sessi, nei maschi sono ravvicinate alla base e leggermente appiattite lateralmente con punte divergenti, nelle femmine si può anche riscontrare un tipo di corna tondeggianti e rivolte all'indietro. Le orecchie lunghe sono portate di lato ed orizzontalmente e il mento è dotato di barbozza alquanto sviluppata. Il collo è lungo e sottile con presenza di tette nelle femmine. Il garrese è emergente, la regione dorso-lombare ha un profilo rettilineo. L'apparato mammario è di medio sviluppo con capezzoli piccoli, leggermente divergenti verso l'esterno. Sono tollerati i capezzoli accessori. Gli arti sono corti e robusti con unghie solidi di color nero, il mantello di colore nero lucente, può presentare sfumature nero-rossastre e la pelle è anch'essa di colore nero.

Le capre di razza Garganica, con un tasso di fertilità del 95% e un tasso di prolificità del 160%, hanno un'età media al primo parto che si aggira intorno ai 18 mesi e gemellarità del 20%. Le produzioni di latte sono discrete, circa 180 litri in 150 giorni nelle primipare, mentre nelle pluripare la produzione si aggira intorno ai 250 litri in 180 giorni. La produzione principale è il capretto da latte (7-8 kg) macellato a 35-40 giorni e il caprettone di 15-20 kg. La carne del capretto presenta un colore rosa pallido, una consistenza cedevole e una grana finissima; contiene un basso tenore in grasso (2-5%) ed è facilmente digeribile.

Gli obiettivi della selezione nella razza Garganica puntano alla valorizzazione della produzione quali-quantitativa di latte destinato alla trasformazione casearia per prodotti tipici e tradizionali, al miglioramento dell'attitudine al pascolamento con attenzione alla correttezza degli appiombi ed alla robustezza della costituzione ma anche al miglioramento dei tassi di fertilità e prolificità.



Figura 26 Becco di razza Garganica



Figura 27 Capre di razza Garganica



Figura 28 Capretti di razza Garganica

5.2.2. Rossa Mediterranea



La capra Rossa Mediterranea fa parte delle razze mediterranee/africane ed è anche nota come Siriana o Derivata di Siria o, proprio perché si è originata dalla capra di Damasco e Siria, che giunse in Sicilia dalle regioni afro-asiatiche del Mediterraneo. È allevata e selezionata soprattutto in Sicilia e Basilicata, ma in generale in tutta l'Italia meridionale. Il Registro Anagrafico di questa razza è stato istituito nel 2003. Questa razza, con attitudine alla produzione di latte da destinare alla trasformazione in prodotti caseari tradizionali, viene allevata in piccoli e medi allevamenti allo stato semi-brado o semi-stabulato. Razza di taglia media, i maschi raggiungono i 60-70 kg e le femmine 45-50 kg. La testa è piccola, leggera con profilo fronto-nasale rettilineo, in alcuni soggetti leggermente montonino. Le orecchie sono lunghe e larghe, pendenti con tendenza ad avere le estremità rivolte all'esterno, entrambi i sessi possono presentare la barbozza e le corna. Il collo è mediamente lungo, sottile con presenza o meno di tette. Il

torace è profondo e l'addome voluminoso con regione dorso-lombare rettilinea e groppa mediamente sviluppata. La mammella è ben conformata, ricorda quelle delle pecore, raramente piriforme, e con capezzoli sviluppati. Sono tollerati, ma costituiscono difetto, i capezzoli accessori. Il mantello è di colore rosso più o meno chiaro, con possibilità di pezzature o macchie più o meno estese di colore bianco in fronte, sul ventre o sugli arti. Il pelo si presenta mediamente lungo, folto, talvolta brillante. La Rossa Mediterranea presenta eccellenti parametri riproduttivi: un tasso di fertilità del 95%, un tasso di prolificità del 210%, e l'età media al primo parto che si aggira intorno ai 15 mesi. Buona produttrice di latte caratterizzato dal 4% di grasso e 3,5% di proteine, con produzioni che vanno dai 300 ai 500 litri e oltre, in 210 giorni. Il latte è utilizzato per la produzione di formaggi tipici particolarmente apprezzati. Per la Siriana più che di selezione si parla di conservazione della variabilità genetica e delle doti di rusticità e frugalità che le consentono un ottimo adattamento anche in condizioni ambientali difficili. Ovviamente, al contempo, si cerca di valorizzare le produzioni quanti-qualitative del latte e di esaltare i tassi di fertilità e prolificità.



Figura 29 Becco di razza Rossa Mediterranea

Figura 30 Capra di razza Rossa Mediterranea



Figura 31 Capretti di razza Rossa Mediterranea

5.2.3. *Jonica*



La capra Jonica deriva da una popolazione locale dell'arco Jonico ripetutamente incrociata con soggetti di razza Maltese. Viene allevata in tutta l'Italia meridionale, maggiormente diffusa in Puglia e Basilicata. Viene allevata in piccoli e medi allevamenti, allo stato semibrado e stabulato. È una razza di taglia medio-grande, i maschi raggiungono i 68 kg e un'altezza di 78 cm mentre le femmine hanno un peso che si aggira intorno ai 48 kg e un'altezza di 70 cm. La testa è relativamente piccola, leggera e fine, il profilo fronte-nasale è rettilineo o leggermente montonino. Le orecchie sono lunghe e larghe, pendenti sia nel maschio che nella femmina, con possibilità di corna in ambo i sessi. Il collo è lungo e sottile con o senza tette. La mammella è ben conformata con capezzoli piriformi e divaricati. Gli arti sono lunghi e leggeri, gli unghia chiari e solidi. Il mantello è di colore bianco, a volte rosato, con picchiettature o maculature

fulve nella testa e nel collo. La pelle è di colore rosa carnicino. La capra Jonica presenta tassi di fertilità e prolificità di 97% e 217%, con età al primo parto intorno ai 15 mesi. La produzione di latte supera i 300 litri nelle pluripare e 200 litri nelle primipare, con un contenuto di grasso intorno al 5% e un tenore proteico del 4%. Il peso dei capretti alla nascita è di 4,0 kg, a 60 giorni arriva a 13,2 kg. Il latte è particolarmente idoneo alla trasformazione casearia in prodotti tipici e tradizionali (uno fra tutti, il Cacioricotta). Il Libro Genealogico è stato attivato nel 1973 e l'attitudine prevalente è la produzione di latte. La selezione si concentra sul miglioramento dell'attitudine al pascolamento, sulla correttezza degli appiombi e la robustezza della costituzione, oltre che sul miglioramento delle caratteristiche morfologiche della mammella, l'aumento della fertilità e della prolificità.



Figura 32 Becco (a sinistra) e capra (a destra) di razza Jonica



Figura 22. Capretti di razza Jonica

5.3. Razze suine



5.3.1. *Suino Nero Lucano*

Il Suino Nero Lucano è una razza autoctona, allevata in Basilicata. Nel secolo scorso la popolazione suina del Meridione d'Italia era costituita da quattro tipi morfologici: il Calabro-Lucano, l'Appulo Lucano o Mascherino, la Cavallina e l'Italico. In conseguenza dell'introduzione delle razze cosmopolite e più redditizie sono completamente scomparsi i tipi morfologici appulo-lucano e cavallina e sono presenti, anche se sottoforma di reliquia, il tipo morfologico calabro-lucano (Parco Gallipoli Cognato) e l'italico (Acerenza, Forenza, Calvello, ecc.). Il Suino Nero Lucano è quasi certamente riconducibile ad una o più di queste razze. Secondo alcuni all'Italico e all'Appulo lucano, secondo altri sarebbe, invece, derivato in buona parte dalla razza Cavallina. All'interno del Registro Anagrafico della razza Apulo-Calabrese troviamo il tipo genetico autoctono antico (TGAA) Nero Lucano. Oggi, grazie all'intervento di istituzioni ed enti quali l'Università degli studi della Basilicata, l'Alsia (Agenzia Lucana di Sviluppo e di Innovazione in Agricoltura), l'Associazione Allevatori della Regione Basilicata, la Comunità montana del Medio Basento e grazie alla collaborazione di un gruppo di allevatori, si è incrementata la popolazione del Suino Nero Lucano. È nata l'Associazione di Tutela del Tipo Genetico Autoctono Antico "T.G.A.A. Antico Suino Nero Lucano" e il marchio collettivo "ANTICO SUINO NERO LUCANO" sarà concesso per l'identificazione delle carni fresche e dei prodotti

derivati dalle carni di suini nati da riproduttori iscritti al Registro anagrafico dell'ANAS (Associazione Nazionale Allevatori Suini) ed allevati secondo le modalità previste dal Disciplinare di Produzione.

Il Suino Nero Lucano è una razza ad elevata rusticità, si adatta a difficili condizioni climatiche e ambientali ed è allevata allo stato brado o semibrado. Di taglia media, la femmina adulta (scrofa), pesa circa 130 Kg mentre il maschio adulto (verro) raggiunge i 150 Kg. Il Suino Nero Lucano presenta un mantello nero brillante con setole più lunghe e grossolane nella regione dorso-lombare. La testa è allungata con profilo fronte nasale rettilineo, le mandibole sono robuste, le orecchie grandi pendenti e portate in avanti. Il collo e tronco sono di media lunghezza, il torace è poco profondo con il ventre stretto e pendente, con la linea dorso-lombare rettilinea e groppa inclinata. Gli arti si presentano lunghi e robusti. In media, il peso alla nascita dei suinetti è di circa 1,1 kg, il peso allo svezzamento varia da 8 a 9 kg (55-60 giorni di età), l'età alla pubertà varia da 240 a 300 giorni (Perna et al., 2015). Il ciclo di allevamento prevede l'allattamento e lo svezzamento (dalla nascita fino a 45 giorni), il magronaggio (dal 45° giorno fino a 80-100 Kg di peso vivo) e infine la fase di finissaggio (oltre i 100 Kg di peso vivo). Il Suino Nero Lucano, non essendo stato sottoposto a programmi di selezione, come tutti gli TGAA, è caratterizzato dalla crescita lenta e da un deposito di grasso elevato rispetto alle linee genetiche che vengono attualmente utilizzate in suinicoltura (Franci e Pugliese, 2007). Ad oggi

sono 18 le aziende zootecniche, tra Potenza e Matera che detengono individui di Suino Nero Lucano, con circa 1200 suini regolarmente iscritti al Registro Anagrafico. L'obiettivo è sicuramente quello di incrementare ancora di più la numerosità del Suino Nero Lucano, puntare alla valorizzazione di salumi e alla realizzazione di una filiera di prodotti di qualità, garantiti da una certificazione adeguata.



Figura 33 Suino Nero Lucano (Fonte: <https://www.italianfoodexperience.it/prodotti/suino-nero-lucano-basilicata/>)



Figura 34 Suinetti
(Fonte: <http://www.suinonerolucano.it/snl/page/1/515/1/2015/>)

6. Considerazioni conclusive

I risultati ottenuti, nell'ambito di questo progetto, hanno permesso di inquadrare la situazione di alcune razze autoctone ovine, caprine e del Suino Nero Lucano presenti nella Regione Basilicata. Sono emerse le grandi potenzialità e il grande impatto che i prodotti derivanti da queste razze potrebbero avere nella filiera agroalimentare. La loro tutela e valorizzazione è fondamentale nel mantenere contenuta la perdita di biodiversità che rappresenta un danno economico, ambientale e culturale.

Grazie alla valorizzazione delle produzioni è possibile creare le condizioni per l'incremento e la conservazione delle razze autoctone incentivando l'azienda agricola a proseguire il loro ruolo di conservazione. La presenza dell'allevamento, che sia ovicaprino o suino allo stato brado in aree prevalentemente montane, ha un effetto positivo sull'ambiente; infatti, la presenza di pascoli nelle aree marginali ha permesso la prevenzione e il mantenimento del territorio, impedendone l'abbandono, evitando gli incendi e creando reddito per gli operatori presenti. Le razze locali garantiscono prodotti di migliore qualità e con un più elevato valore di mercato rispetto alle produzioni di tipo industriale (Davoli R., 2011). Oggi, sia in Italia che in Europa, c'è una maggiore consapevolezza e il consumatore è più attento alla qualità e sicurezza alimentare, alla propria salute e al benessere animale. L'aspetto salutistico di un prodotto diventa un criterio che influenza la scelta

d'acquisto. Conservare le razze locali attraverso lo sviluppo di produzioni tipiche significa avere prodotti sani, sicuri, genuini, funzionali ed unici, con una propria identità che testimonia il legame con il territorio e con la tradizione da cui derivano.

Bisognerebbe investire nella meccanizzazione e ammodernamento delle aziende zootecniche, predisponendo l'adeguamento alle normative igienico-sanitarie, benessere animale e gestione reflui, sistemi di qualità e rintracciabilità delle produzioni. Gli investimenti dovrebbero coinvolgere anche il settore inerente al marketing per cercare di trasmettere efficacemente il valore aggiunto di questi prodotti.

L'obiettivo è quello di far crescere la domanda dei prodotti di nicchia, incentivando le produzioni di qualità e creando filiere corte per valorizzarli al meglio. E, soprattutto, non va dimenticato che fornire servizi di qualità in campo agricolo e alimentare significa dare un'opportunità di sviluppo sociale, economico e turistico all'intera regione.

7. Bibliografia

1. Battaglini L.M. Allevamento di ovini e caprini: le molteplici espressioni di una zootecnia a favore del territorio tra continuità e nuove realtà. XII Congresso Nazionale SIPAOC, Cuneo 13-16 settembre **2016** Cuneo
2. Belletti G., Casabianca F., Marescotti A. Local food quality and local resources. Local agri-food systems in a global world. Market, Social and Environmental challenges, Cambridge Scholars Publishing, **2012**, pp.278, 978-1-4438-366 4-7.
3. Claps S, Sepe L, Caputo AR, Di Trana A, Paladino F, Di Napoli MA, Pizzillo M, Fedele V. Influence of four single fresh forages on volatile organic compound (VOC) content and profile and sensory properties of goat Caciotta cheese. *Ital J Anim Sci* **2010** 8(2s):390–392, <https://doi.org/10.4081/ijas.2009.s2.390>
4. Claps S, Sepe L, Caputo AR. The cheese quality as tool to safeguard autochthonous sheep breeds and mountain environment. In: University of Turin (ed) Dairy production in mountain: farming systems, milk and cheese quality and implication for the future. 10th international meeting on mountain cheese, Dronero, Italy, Sept **2011**, pp 19–20
5. Cosenza G., Illario R., Rando A., Di Gregorio P., Masina P., Ramunno L., **2003**. Molecular characterization of the goat CSN1S (01) allele. *J. Dairy research.*, 70 (2), 237-240.
6. Davoli R. Biodiversità: un patrimonio da conservare privilegiando la qualità. La salvaguardia della biodiversità animale. Iniziative generali ed azioni intraprese in Italia a tutela delle razze minacciate. Fondazione iniziative zooprofilattiche e zootecniche-Brescia, **2011**, ISBN 978-88-904416-8-4

7. Di Gregorio P. Perna A.M., Di Trana A. and Rando A. 2023. The Nero Lucano Pig Breed: variation of the genetic structure and identification of conserved ROH islands. *In corso di stampa*
8. FAO (2005). Genetic characterization of livestock populations and its use in conservation decision making, by O. Hannotte & H. Jianlin. In J. Ruane & A. Sonnino, eds. The role of biotechnology in exploring and protecting agricultural genetic resources, pp. 89–96. Rome.
9. FAO (2007). Global Plan of action for Animal Genetic Resources and the Interlaken Declaration. Available at <http://www.fao.org/docrep/010/a1404e/a1404e00.htm>
10. Fedele V., Rubino R., Claps S. Seasonal evolution of volatile compounds content and aromatic profile in milk and cheese from grazing goat. *Small Rumin Res*, **2005** 59(2):273–279
11. Fortina R., Cornale P. Strategie di conservazione delle razze autoctone ovine e caprine italiane, XII Congresso Nazionale SIPAOC, Cuneo 13-16 settembre, **2016**, Cuneo
12. Franci O., Pugliese C. Italian autochthonous pigs: progress report and research perspectives.. *Italian Journal of Animal Science* , 2007, vol. 6 (suppl. 1), pp. 663-671, ISSN:1594-4077
13. Grassino E., Fortina R., Grandin L., Battaglini L.M. Le vie della pastorizia: una guida per la valorizzazione zootecnica, paesaggistica, culturale ed economica dei territori alpini. Quaderno SOZOOALP n° 4 – **2007**
14. Hayes H., Petit E., 1993. Mapping of the β -lactoglobulin gene and of an immunoglobulin M heavy chain-like sequence to homoeologous cattle, sheep, and goat chromosomes. *Mamm. Genome* 4, 207-210.

15. Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali. Linee guida per la conservazione e la caratterizzazione della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse per l'agricoltura. Piano Nazionale sulla Biodiversità di Interesse Agricolo, INEA, Roma, **2013**.
16. Oldenbroek K. Utilisation and conservation of farm animal genetic resources. Wageningen Academic Publishers, **2007**, The Netherlands.
17. Pagano R.I., Pennisi P., Valenti B., Lanza M., Di Trana A., Di Gregorio P., De Angelis A., Avondo M. Effect of CSN1S1 genotype and its interaction with diet energy level on milk production and quality in Girgentana goats fed ad libitum. *Journal of Dairy Research*, **2010**, 77, 245-251.
18. Papachristoforou C, Koumas A, Hadjipavlou G. Adding value to local breeds with particular reference to sheep and goats. *Anim Genet Resour*, **2013**, 53:157–162
19. Perna A., Simonetti A., Intaglietta I and Gambacorta E. Fatty acids composition, cholesterol and vitamin E contents of Longissimus dorsi and Semitendinosus muscles of Suino Nero Lucano pigs slaughtered at two different weights *Animal Production Science*, **2015**, 55, 1037–1043 <http://dx.doi.org/10.1071/AN14036>
20. Perna A., Simonetti A., Intaglietta I and Gambacorta E. Quality and sensory characteristics of Culatello dry-cured products obtained from the Italian autochthonous pig Suino Nero Lucano and from a modern crossbred pig *Animal Production Science*, **2015**, 55, 1192–1199 <http://dx.doi.org/10.1071/AN14416>
21. Popescu C.P., Long S., Riggs P., Womack J., Schmutz S., Fries R., Gallagher D.S. Standardization of cattle karyotype. *Cytogenet Cell Genet*. 1996; 74, 259-261.

22. Ramunno L., Pauciullo A., Mancusi A., Cosenza G. Genetica e qualità del latte di capra. XXVII Congresso SIPAOC 25/28 Ottobre, **2006**, Lamezia Terme. 51-58.
23. Ramunno L., Cosenza G., Crepaldi P., Pilla F. Biologia molecolare e miglioramento genetico delle caratteristiche quali-quantitative del latte ovi-caprino. Supplemento Large Animal Review, **2008**, 14, 117-121.
24. Rege, J.E.O., Gibson, J.P. (2003). Animal genetic resources and economic development: issues in relation to economic valuation. *Ecological Economics*, 45:319-330.
25. Rijnkles M. J Mammary Gland Biol. Neoplasia. Review, **2002**, 7(3), 327-345.
26. Sacchi P., Chessa S., Budelli E., Bolla P., Ceriotti G., Soglia D., Rasero R., Cauvin E., Caroli A. Casein haplotype structure in five Italian goat breeds. *J. Dairy Sci.*, **2005**, 88, 1561–68.
27. Santoro L., Ciano F., Gambacorta E., Incoronato C., Occidente M., Rillo L., Matassino D. Caratterizzazione genetica mediante marcatori microsatelliti di quattro tipi genetici autoctoni antichi suini. Atti XI Convegno Nazionale Biodiversità “Biodiversità e intensificazione ecosostenibile”, Matera, 9- 10 giugno 2016. Book of abstracts, 162, 2016.
28. Simonetti A., Gambacorta E., Perna A. Antioxidative and antihypertensive activities of pig meat before and after cooking and in vitro gastrointestinal digestion: Comparison between Italian autochthonous pig Suino Nero Lucano and a modern crossbred pig. *Food Chemistry* 212, **2016**, 590–595. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.06.029>
29. Simonetti A., Rando A., Di Gregorio P., Valluzzi C., Perna A., Gambacorta E. Variability of the IGF2 locus in the Suino Nero Lucano pig population and its effects

- on meat quality. *Animal Production Science*, **2017**, 55(9) 1192-1199 <http://dx.doi.org/10.1071/AN17051>
30. Simonetti A., Perna A., Giudice R., Cappuccio A., Gambacorta E. The effect of high pre-slaughter environmental temperature on meat quality traits of Italian autochthonous pig Suino Nero Lucano. *Anim Sci J.* **2018**; 89:1020–1026. DOI: 10.1111/asj.13007
 31. Simonetti A., Gambacorta E., Perna A. Comparison of antioxidant compounds in pig meat from Italian autochthonous pig Suino Nero Lucano and a modern crossbred pig before and after cooking. *Food Chemistry* 292, **2019**, 108–112 <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.04.057>
 32. Tisdell, C. (2003). Socioeconomic causes of loss of animal genetic diversity: analysis and assessment. *Ecological Economics*, 45:365-376.
 33. Todaro M., Di Grigoli A., Tornambè G., Di Gregorio P., Giaccone P., Bonanno A. Influenza del genotipo per l'alfa (S1)-caseina sulla qualità del latte di capre Maltesi. XIX Congresso Nazionale S.I.P.A.O.C, Large Animal Review, **2010**, supplemento al n. 5, 109 (Abstract).
 34. Valenti B., Pagano R.I., Avondo M. Effect of diet at different energy levels on milk casein composition of Girgentana goats differing in CSN1S1 genotype. *Small Ruminant Research*, **2012**;105;1–3:135-139 doi:10.1016/j.smallrumres.2011.11.013.
 35. Valluzzi C., Rando A., and Di Gregorio P. Genetic variability of Nero Lucano pig breed at *IGF2*, *LEP*, *MC4R*, *PIK3C3*, *RYR1* and *VRTN* loci. *Italian Journal of Animal Science*, 2019, Volume 18, Issue 1, 1321
 36. Valluzzi C., Rando A., Macciotta N. P. P., Gaspa G. and Di Gregorio P. The Nero Lucano Pig Breed: Recovery and Variability. *Animals* **2021**, 11, 1331

- .
37. <https://www.agraria.org/>
 38. <https://www.anas.it/>
 39. <https://www.arabasilicata.it/>
 40. <https://www.crea.gov.it/>
 41. <https://www.fao.org/home/en/>
 42. <https://www.isprambiente.gov.it/>
 43. <https://www.istat.it/>
 44. <https://www.politicheagricole.it/>
 45. <https://prosperousnetwork.com/2020/11/green-new-deal/>
 46. <https://www.psrn.it/>
 47. <https://www.unesco.it/>
 48. <https://unric.org/it/>
 49. <https://www.vetinfo.it/>
 50. <https://euractiv.it/>

Di Gregorio P., Perna A.M., Di Trana A. and Rando A.
2023. The Nero Lucano pig breed: variation of the
genetic structure and identification of conserved ROH
islands. *In corso di stampa*