



ASSEMBLEA GENERALE DEI SOCI

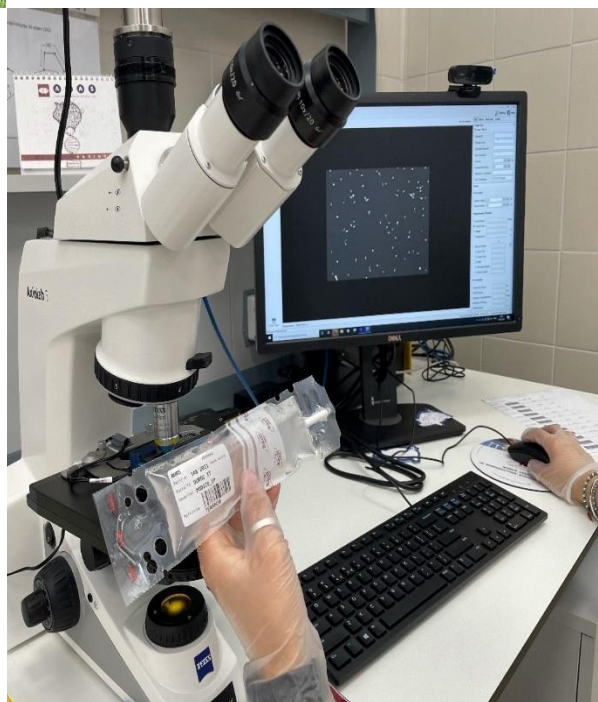


A N A S

associazione nazionale allevatori suini

25 giugno 2021

Santa Vittoria





PARTE PRIMA

L'ORGANIZZAZIONE E LA SUA STRUTTURA

ORGANI DELL'ASSOCIAZIONE NAZIONALE ALLEVATORI SUINI

PRESIDENTE

Thomas Ronconi

VICE PRESIDENTE

Maurizio Milani

CONSIGLIERI

Canio Abate
Piergiuseppe Bonetto
Carlo Vittorio Ferrari
Giuseppe Ferrari
Ugo Franceschini
Pierluigi Mamusa
Stefano Governi
Angelo Polezzi
Matteo Zolin

ORGANO DI CONTROLLO

Presidente

Monica Rispoli

Membri effettivi

Giuseppe Satalino
Enrico Vittucci

Membri supplenti

Davide Festa
Luana Pizzo

COLLEGIO DEI PROBIVIRI

Federico Ghera
Cinzia Latini

DIRETTORE

Maurizio Gallo

SEDI OPERATIVE

Sede centrale

Ufficio centrale LG; Ufficio centrale Albo ibridi; Servizio Studi e Sviluppo; Servizi generali ed amministrativi.

Via Nizza, 53 00198 ROMA

Centro Genetico Suini

Via d'Este 6 – Loc. S. Vittoria – 42044 GUALTIERI (RE)

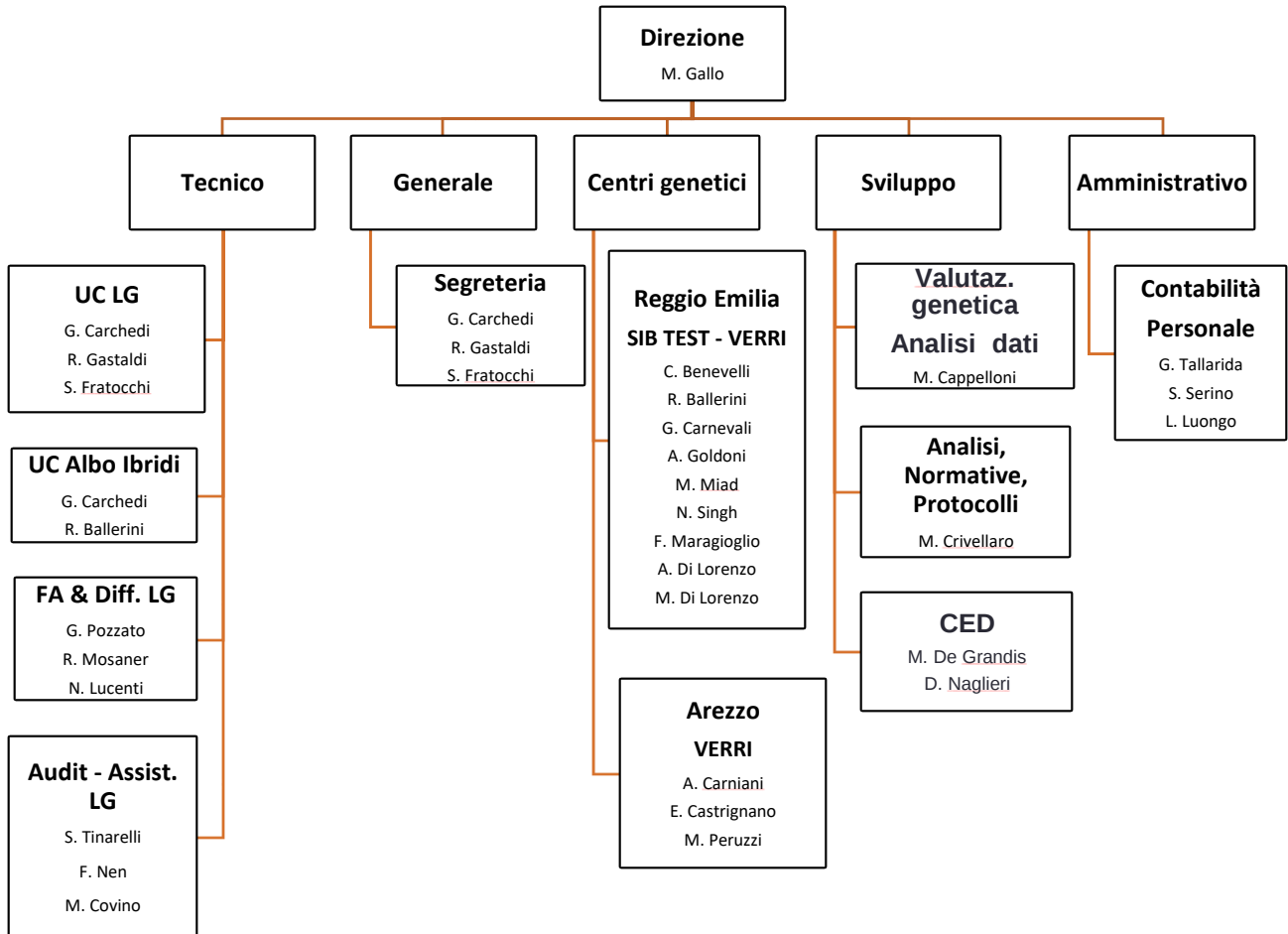
Centro FA

Via d'Este 6 bis - Loc. S. Vittoria – 42044 GUALTIERI (RE)

Centro Genetico Suini

Loc. Mugliano – 52100 AREZZO

ORGANIGRAMMA ANAS





PARTE SECONDA

LETTERA AI SOCI

Cari soci,

la nostra suinicoltura è settimana in Europa per volume di carne prodotta e da sempre è caratterizzata dall'allevamento del suino pesante per la destinazione delle carni alla trasformazione in salumi e prosciutti. L'Italia vanta il primato in Europa dei prodotti a base di carne suina con Indicazioni Geografiche: 22 DOP e 16 IGP. Nell'ultimo decennio la capacità produttiva dell'allevamento si è ridotta significativamente ad eccezione del comparto delle produzioni DOP-IGP, che si è consolidato ed oramai rappresenta quasi l'80% della produzione totale di origine italiana. Inoltre, progressivamente gli allevamenti si sono concentrati in cinque regioni del Nord Italia dove vengono allevati poco meno del 90% dei suini nazionali. L'industria agroalimentare italiana è specializzata nella trasformazione delle carni, di cui quasi la metà in volume sono prosciutti crudi e cotti. Si tratta di una peculiarità che condiziona fortemente l'organizzazione della filiera a partire dall'allevamento. La domanda dell'industria di trasformazione riguarda prevalentemente la coscia ed in seconda battuta qualche altro taglio per la produzione di salumi e preparati. Questo spiega la strutturale dipendenza da una significativa importazione dall'estero di cosce ed altri tagli. Le carcasse dei suini italiani assicurano le cosce per i prosciutti ad Indicazione geografica, quasi due terzi della materia prima per salumi ed altri preparati, meno di un decimo delle cosce per altri prosciutti crudi e cotti generici, mentre possono soddisfare pienamente la domanda del consumo di carne fresca. Il comparto delle produzioni tutelate, pilastro della suinicoltura italiana, si trova da una parte a fronteggiare la crisi dovuta agli effetti della pandemia e dall'altra a gestire una importante fase di riqualificazione. In particolare, i Consorzi dei prosciutti di Parma e San Daniele hanno adottato con decisione l'iniziativa di aggiornare, attraverso il confronto interprofessionale, i Disciplinari di produzione rafforzando gli elementi che distinguono qualitativamente il prodotto. Inoltre, gli Organismi di controllo incaricati si sono impegnati, sotto la vigilanza di ICQRF, per rendere più efficaci i controlli e per rendere disponibili alcuni dati qualificanti della filiera (Registro Italiano Filiera Tutelata- RIFT).

Sfide e opportunità

L'evoluzione della domanda e della percezione di cittadini e consumatori nei confronti dell'allevamento, che trova nella Strategia Farm to Fork della Commissione europea la declinazione in precisi e ambiziosi obiettivi, impone un impegnativo aggiornamento di alcune pratiche di allevamento per migliorare la sostenibilità ambientale, del benessere degli animali, dell'uso responsabile dei farmaci, ecc.. La competitività e sostenibilità nel medio e lungo periodo delle produzioni DOP richiede una più definita distinguibilità qualitativa del prodotto, come indicato dai nuovi Disciplinari in coerenza con lo spirito delle norme europee sulle Indicazioni geografiche. Questa novità determinerà una maggiore specializzazione degli operatori aderenti. Le norme previste dai nuovi Disciplinari dei prosciutti di Parma e San Daniele e la più puntuale tracciabilità prevista dai Piani di controllo, in tutte le fasi produttive, offrono l'opportunità per comunicare al consumatore l'origine dalle filiere dei prosciutti DOP anche degli altri tagli della carcassa e quindi di poter generare maggior valore per tutti gli operatori della filiera. La disponibilità di informazioni trasparenti delle filiere DOP è importante sia per l'attività delle Commissioni uniche nazionali (CUN) sia per un confronto interprofessionale per politiche condivise di sviluppo produttivo negli ambiti istituzionali previsti dalle norme sui Consorzi di tutela. La recente introduzione dell'obbligo di indicazione dell'origine anche per i prodotti trasformati di carni suine apre nuove prospettive di sviluppo per la suinicoltura italiana. La nuova situazione può favorire sia una ripresa della produzione di suini italiani per l'industria nazionale, con riduzione dell'approvvigionamento dall'estero, sia un riequilibrio dell'offerta per il circuito DOP con conseguente migliore specializzazione e aderenza ad indirizzi produttivi che sono diversi tra gli allevamenti aderenti alle DOP e gli altri. La produzione biologica, l'allevamento all'aperto e quello di suini delle razze autoctone e locali costituiscono nicchie di mercato potenzialmente promettenti. Purtroppo, la frammentazione e polverizzazione produttiva

ostacolano la piena affermazione di queste realtà, che sono particolarmente importanti anche sotto il profilo della conservazione della biodiversità e di territori marginali.

Alla luce di quanto sopra sinteticamente richiamato, il rafforzamento della suinicoltura italiana richiede prioritariamente misure che sostengano gli sforzi che gli allevatori dovranno affrontare per aggiornare alcune pratiche di allevamento nella direzione della maggior sostenibilità, misure per gestire in modo uniforme a livello nazionale le politiche di sanità animale e quelle di certificazione di standard superiori riguardanti benessere ed uso del farmaco, la definizione di un quadro di regole che assicuri un funzionamento equilibrato e trasparente delle relazioni commerciali tra gli operatori dei diversi anelli della filiera.

Mission di ANAS

ANAS è l'Ente selezionatore delle razze suine che assicura attraverso la continua innovazione dei programmi genetici la caratterizzazione qualitativa dei suini necessari per le produzioni DOP e IGP e la conservazione del patrimonio di biodiversità costituito dalle diverse razze autoctone. Per quanto riguarda i programmi genetici delle razze per le produzioni DOP, è stata attuata l'attività prevista di valutazione genetica in stazione (SIB Test), è stata aggiornata ed intensificata la consulenza tecnica per la riproduzione negli allevamenti ed è stata accelerata ed estesa la produzione di verri di alto valore genetico. Nel corso dell'anno è diventato pienamente operativo il nuovo Centro di fecondazione artificiale, presso il quale viene raccolto e processato il materiale seminale delle razze Large White, Landrace e Duroc italiane destinato agli allevamenti aderenti. Le procedure adottate e la qualificazione del personale garantiscono la distribuzione di dosi altamente funzionali. In merito alle produzioni di nicchia dei suini delle razze autoctone, nonostante le limitazioni imposte dalla pandemia da Covid-19, sono stati perfezionati i programmi di gestione degli allevamenti per tenere sotto controllo la consanguineità e migliorare la caratterizzazione di razza.

Inoltre, è importante ricordare che a partire dal 2017 l'Associazione è impegnata nella realizzazione delle iniziative innovative, finanziate con i fondi PSRN sottomisura 10.2. Si tratta dei progetti denominati SUIS e SUIS.2. Gli obiettivi progettuali sono in linea con quelli indicati dalla Commissione europea per le strategie *Biodiversity* e *from Farm to Fork*. In particolare, per le razze del suino pesante sono stati affrontati temi quali il miglioramento del benessere e del comportamento dei suini, la longevità e la resistenza agli stress termici ed alle malattie, la riduzione dell'impatto ambientale. Per le razze autoctone il focus è la conservazione della biodiversità, con il miglioramento della caratterizzazione fenotipica e genetica e la gestione di programmi di riproduzione sostenibili.

Tra i risultati più significativi per le razze del suino pesante, allevate negli allevamenti intensivi, la valutazione genetica della longevità delle scrofe, che è un indicatore di benessere, la valutazione genomica della prolificità, l'utilizzo di informazioni genomiche per la scelta dei riproduttori che migliorano la docilità e quindi il benessere dei suini allevati in gruppo, la resistenza alle patologie enteriche, e la resilienza alla PRRS ed agli stress ambientali. Mentre per le razze autoctone sono stati acquisiti ed utilizzati dati su marcatori DNA per fissare alcune caratteristiche di razza e permettere anche la tracciabilità genetica, condizione importante per la tutela e la valorizzazione dei prodotti, e sono stati perfezionati i servizi per l'individuazione dei verri da utilizzare negli allevamenti per contenere la consanguineità e mantenere la robustezza.

Infine, al termine del nostro mandato amministrativo un sentito ringraziamento a Soci, Consiglieri, Membri dell'Organo di Controllo, Personale, nonché ai rappresentanti delle Organizzazioni Professionali e dei Ministeri e l'auspicio che il Consiglio direttivo che si insedierà per il prossimo triennio possa dare ancora maggior impulso alle attività di ANAS a favore della suinicoltura italiana.

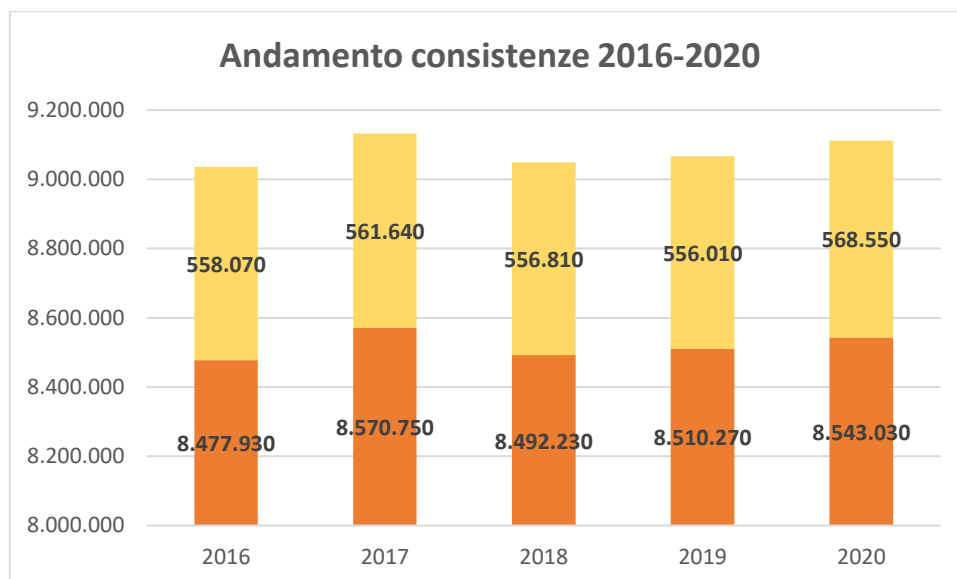
Il Presidente
Thomas Ronconi

LA SUINICOLTURA ITALIANA

- La consistenza e la produzione suinicola

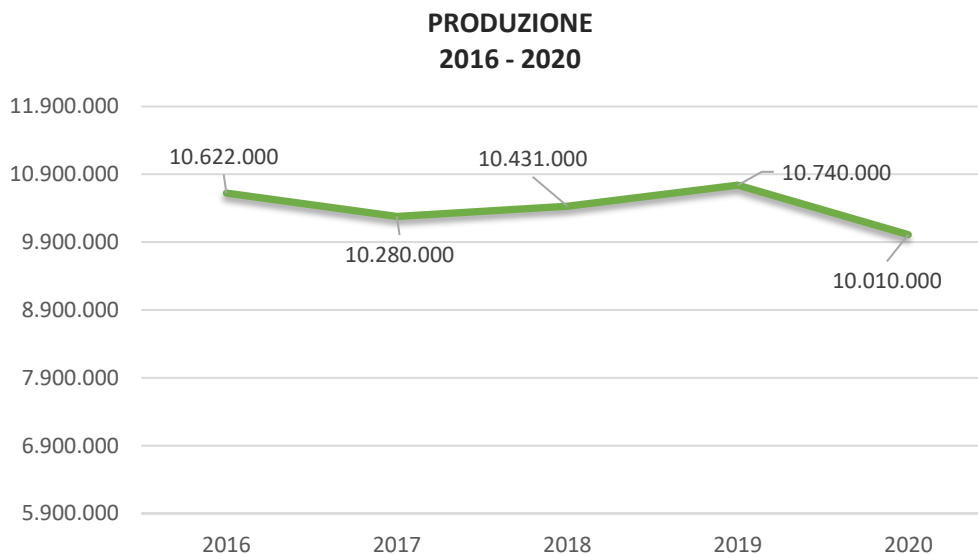
Nel 2020 si registra una situazione di sostanziale stabilità della consistenza suinicola totale ed un incremento del patrimonio scrofe del 2,3% rispetto al 2019.

Dicembre - n° di capi	2016	2017	2018	2019	2020	Diff. 2020/2019
Suini totale	8.477.930	8.570.750	8.492.230	8.510.270	8.543.030	+ 0,4%
Scrofe totale	558.070	561.640	556.810	556.010	568.550	+ 2,3%



Fonte EUROSTAT

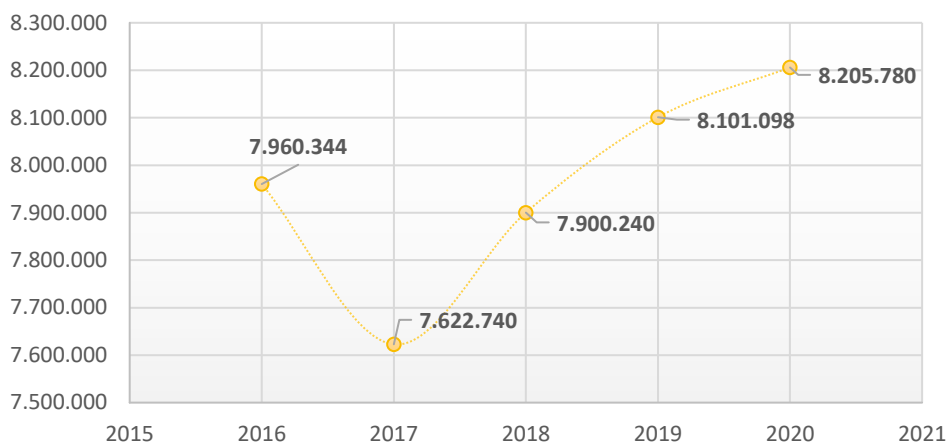
La produzione di suini nati ed allevati in Italia nel 2020 è stimata in 10.010.000 capi, in flessione rispetto all'anno precedente del 6,8%.



Stime ANAS

Il circuito delle DOP ha fatto invece registrare un leggero aumento del 1,3%, e quindi è stato il segmento del prodotto indifferenziato che ha subito maggiormente gli effetti della pandemia COVID-19.

SUINI CERTIFICATI PER DOP



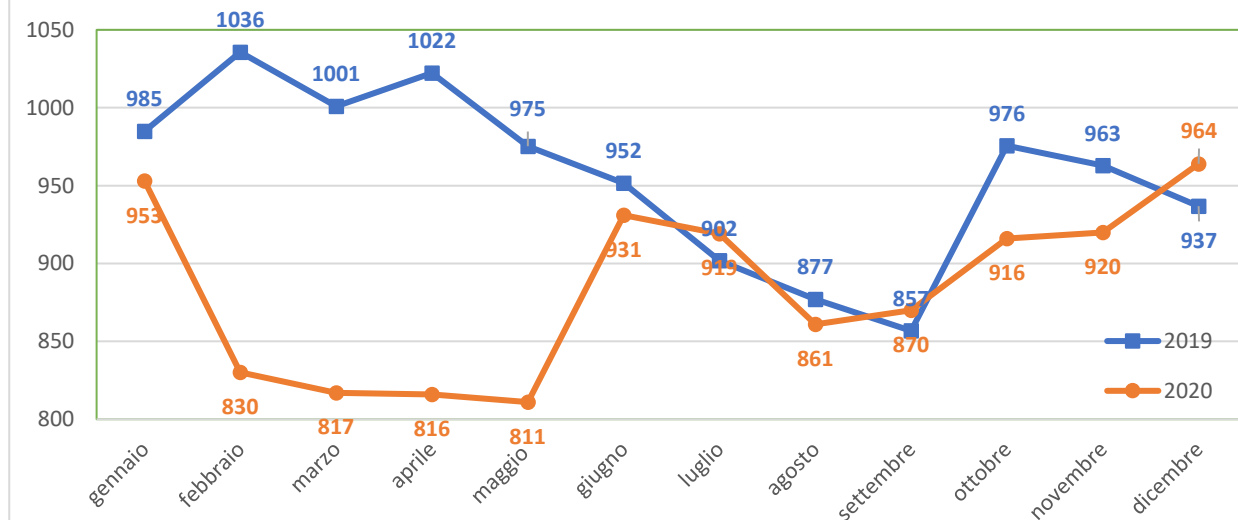
Elaborazione su dati Istituti di controllo

La flessione produttiva e dei prezzi dei suini registrati nel 2020 hanno determinato un calo del valore della produzione suinicola nazionale del 12,5% rispetto al 2019, stimato in 2.171.449 milioni di €.

• Le macellazioni

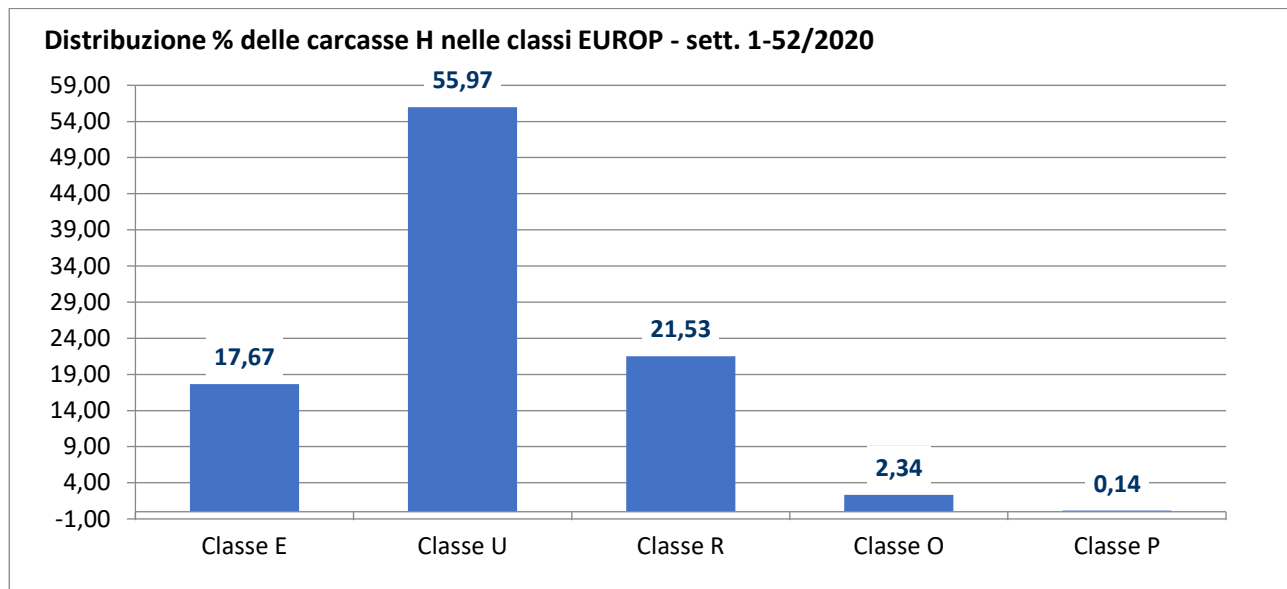
Nel 2020 sono stati macellati 10.607.632 suini (-7,6% rispetto al 2019), in linea con l'andamento della produzione di suini allevati in Italia. La produzione in peso carcassa è diminuita del 6,8% ed è stimata in 1.349.071 t.

Andamento mensile delle macellazioni suine in Italia - .000 di capi

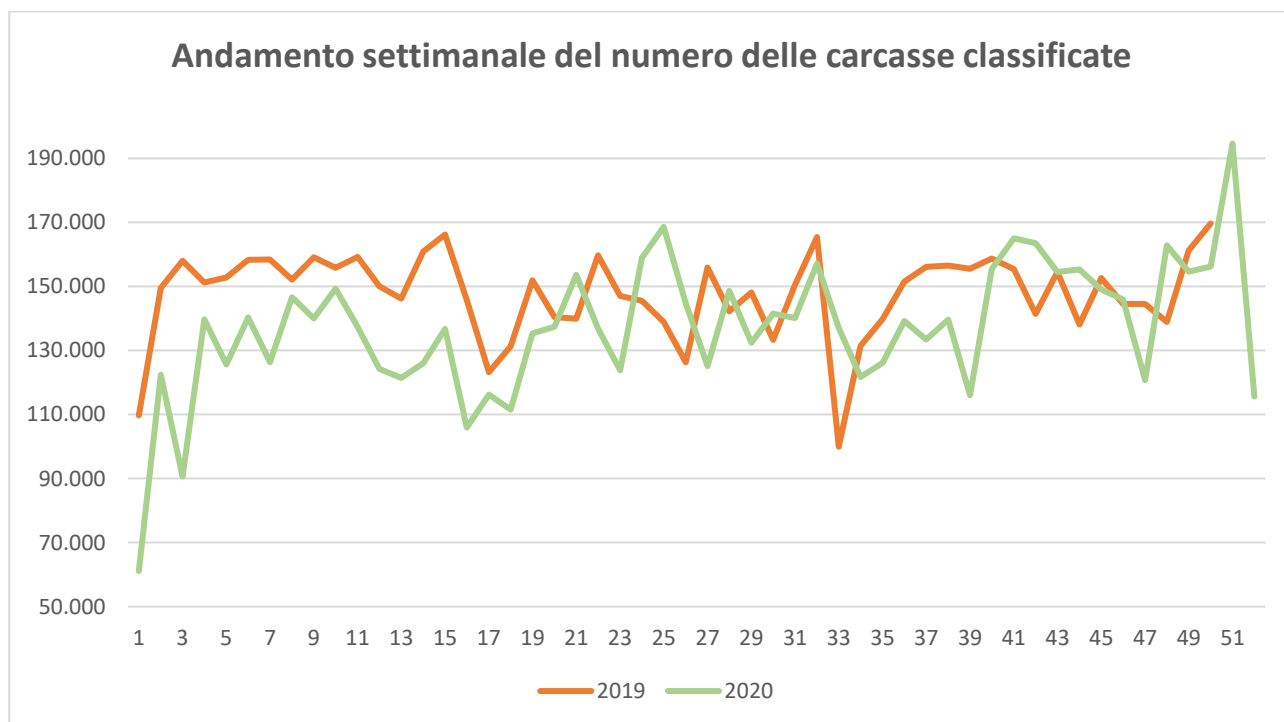


- **La classificazione delle carcasse suine**

I dati della classificazione delle carcasse sono un importante indicatore dell'andamento del settore. Nel 2020 il peso medio carcassa è stato di 141,39 kg in aumento rispetto al dato del 2019 (138,67kg) e di conseguenza il peso medio vivo stimato è salito da 169,94 kg a 172,42 kg. Il 97,66% delle carcasse appartiene alla categoria H pesante (almeno 110,1 Kg). La classe prevalente è la U (55,97%), seguita dalla R (21,53%), mentre le carcasse E sono state il 17,67%.

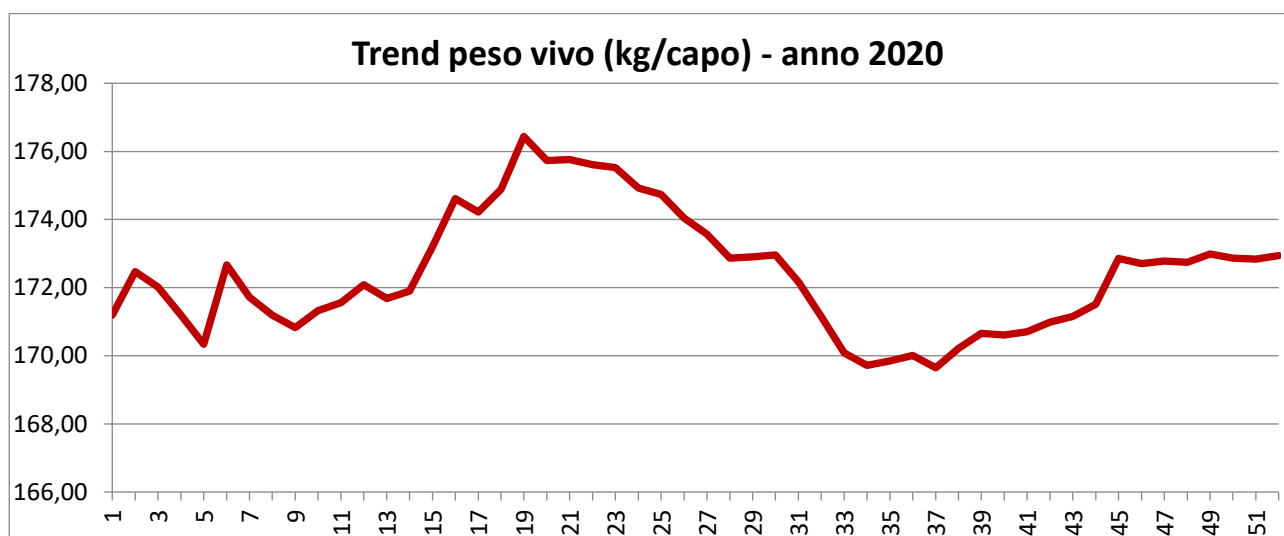


Gli effetti dell'epidemia COVID-19 sull'attività di macellazione nel 2020 sono stati documentati anche dai dati della classificazione delle carcasse pubblicati sul portale del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari Forestali. La riduzione del numero di carcasse classificate (indicatore del numero di suini macellati) nelle settimane del *lockdown* è stata evidente.



Il rallentamento delle macellazioni ha determinato a partire dalla 14^a settimana dell'anno l'aumento del peso medio carcassa e di quello vivo di circa 4 Kg. Il picco di peso vivo alla macellazione è

stato raggiunto nella 19^a settimana, successivamente con la ripresa dell'attività di macellazione e l'arrivo della stagione calda il fenomeno è stato in parte ridimensionato.

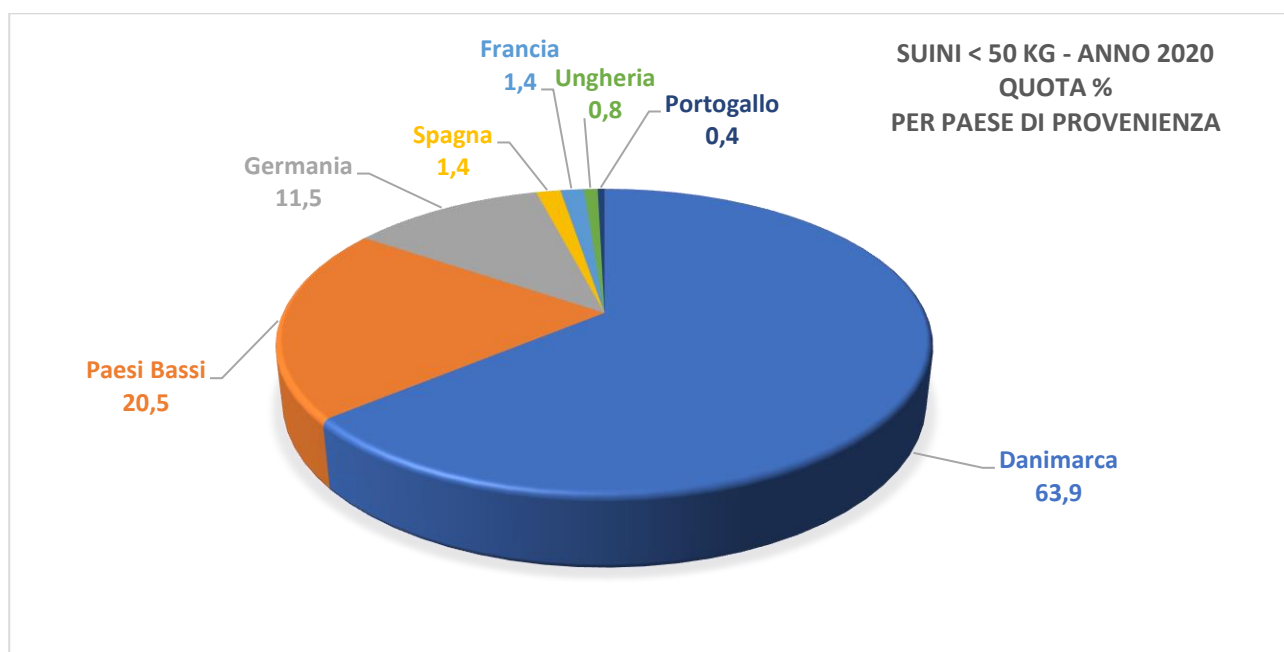


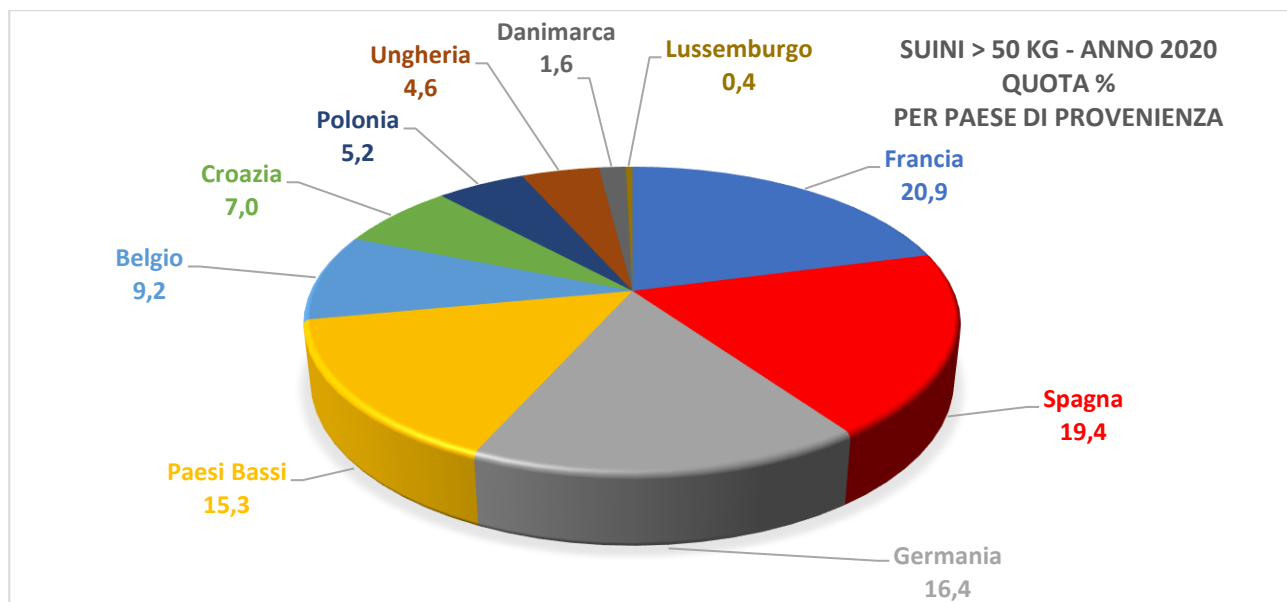
• Le Importazioni

Si è registrato una diminuzione delle importazioni dei tagli di carne. Il mercato dei paesi fornitori è stato particolarmente sostenuto dalla domanda cinese e ciò ha influito sull'attività dell'industria di trasformazione italiana che utilizza ampiamente cosce e mezzene di importazione.

I suini vivi

Secondo i dati Istat nel 2020 sono stati importati 628.780 capi suini (in aumento del 10,5% rispetto al 2019) per un valore di circa 75,7 milioni di € (+ 14,1%). In particolare, è aumentato del 30,7% l'ingresso di suinetti da allevamento (categoria di peso < 50 Kg) ed è diminuito del 30% quello dei suini per la macellazione (categoria di peso > 50 Kg). I principali fornitori di suinetti sono nell'ordine Danimarca, Paesi Bassi e Germania, mentre per i suini destinati alla macellazione Spagna, Francia, Croazia, Paesi Bassi, Polonia, Belgio, Ungheria e Germania. Il valore dei suini importati è aumentato del 14% circa per un totale di 75 milioni di €.

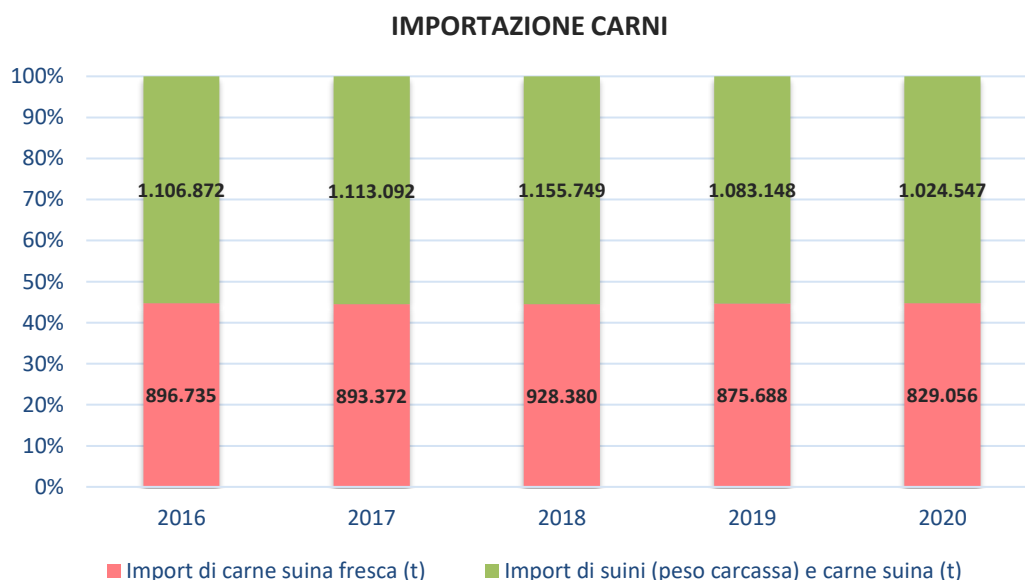




Le carni suine

Rappresentano la parte prevalente delle importazioni: 994.929 t (in diminuzione del 5,7% rispetto al 2019 – fonte ISTAT).

Nel 2020 sono state importate 829.056 t di carni suine fresche (- 5,3%), 52.979 t di carni congelate (- 21,1%), e 43.166 t di carni lavorate (- 17,7%). La quota residua è costituita da importazioni di lardo, grasso e strutto, fegati e frattaglie. I principali fornitori sono Germania, Spagna e i Paesi Bassi, Danimarca, Francia e Polonia. Il valore delle carni suine importate è calato del 11,7% per un totale di 2.055 milioni di €.

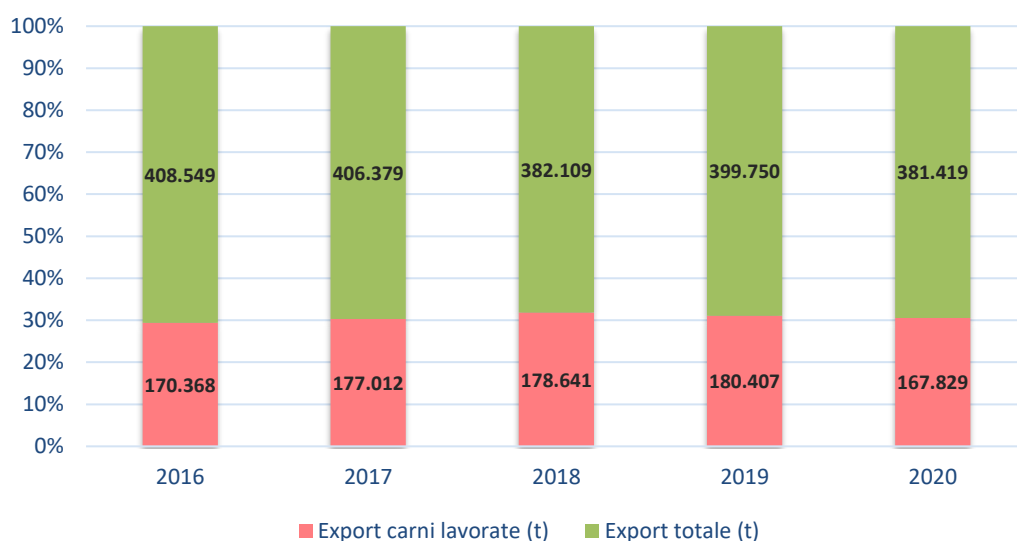


Elaborazione su dati Istat

• **Le Esportazioni**

Nel 2020 si è registrato un calo dei volumi esportati del 4,6% (381.419 t equivalente carcassa) il cui valore però è aumentato del 3,5% rispetto al 2019 per un totale di 1.861 milioni di €. In flessione del 7% le esportazioni delle carni lavorate che ammontano a 167.829 t, il cui valore tuttavia è aumentato del 2,9% rispetto al 2019 per un totale di 1.574 milioni di €.

ESPORTAZIONE CARNI



Elaborazione su dati Istat

Nell'UE i principali Paesi di destinazione delle carni italiane sono Francia, Austria, Spagna, Germania. Tra i paesi terzi la principale destinazione è diventata la Cina, seguita dal Giappone.

• Le cosce suine importate ed esportate nel 2020

Secondo stime ANAS elaborate su dati ISTAT, nel 2020 l'importazione di cosce suine fresche e congelate (incluse le cosce importate con le carcasse/mezzene) è calata del 2,4% rispetto al 2019, per un totale di circa 53,720 milioni di pezzi. Per quanto riguarda l'export, si è registrato un calo del 10% delle esportazioni di prosciutti crudi e speck e dei prosciutti cotti, mentre si registra un incremento del 22% delle esportazioni di cosce fresche e congelate. Stimando una produzione nazionale di circa 20 milioni di pezzi e considerati l'import e l'export di cosce suine, il numero delle cosce utilizzate in Italia nel 2020 dovrebbe ammontare a circa 64,4 milioni di pezzi, in calo del 2,8% rispetto al 2019.

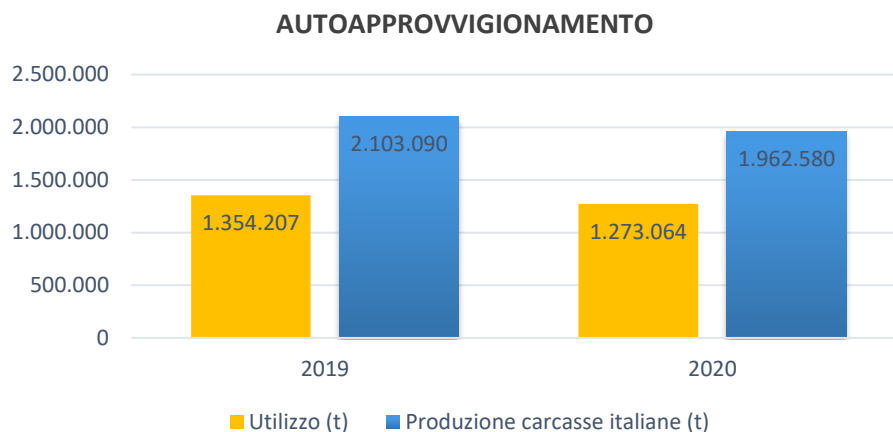
Importazioni - 2020	Tonnellate	Stima cosce (n°)	Diff. % 20/19
Cosce fresche e congelate	509.662	50.966.238	-1,4%
Carcasse/mezzene importate	123.934	2.754.082	-18,2%
Totale cosce importate		53.720.320	-2,4%
Esportazioni - 2020	Tonnellate	Stima cosce (n°)	Diff. % 20/19
Cosce fresche e congelate	10.304	763.271	22,3%
Prosciutti crudi e speck	60.754	6.750.463	-10,8%
Prosciutti cotti	17.575	1.757.500	-10,0%
Carcasse/mezzene esportate	5.387	82.884	-27,7%
Totale cosce esportate		9.354.118	-8,8%

Elaborazione su dati Istat: Le differenze % indicano il rapporto tra n° cosce 2020/n° cosce 2019.

- **La domanda interna e il grado di autoapprovvigionamento**

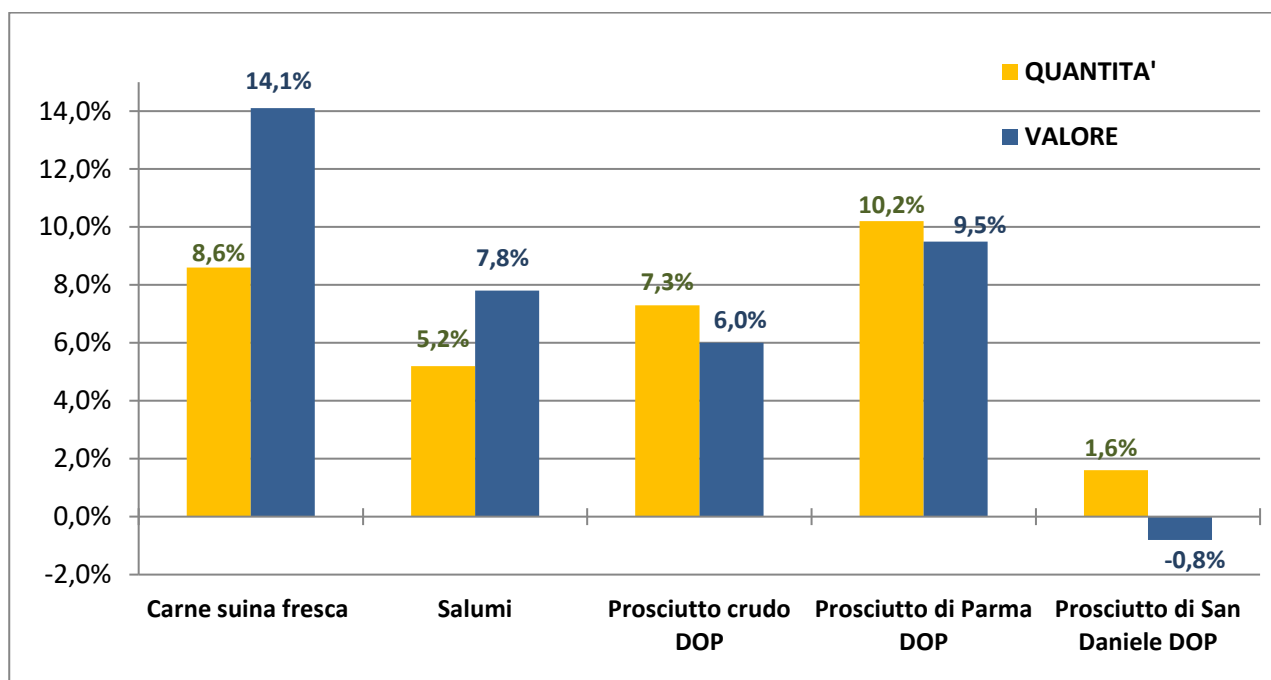
ANAS stima che in Italia nel 2020 siano state complessivamente utilizzate (da industria di trasformazione, ristorazione, famiglie) circa 1.962.581 t di carne suina in peso equivalente carcassa – 6,7% rispetto al 2019).

Secondo stime ANAS, lo scorso anno il grado di autoapprovvigionamento italiano di carne suina è stato del 64,9% (contro il 64,4% del 2019).



- **I consumi**

Secondo i dati ISMEA-Nielsen, nel 2019 i consumi domestici di carni suine fresche hanno registrato un incremento del 8,6% in quantità e del 14,1% in valore. I salumi registrano un aumento delle quantità acquistate del 5,2%, mentre il valore aumenta del 7,8%. Per quanto riguarda il segmento dei prodotti DOP, l'incremento delle quantità acquistate è del 7,3% e l'aumento del valore è pari al 6,0%.

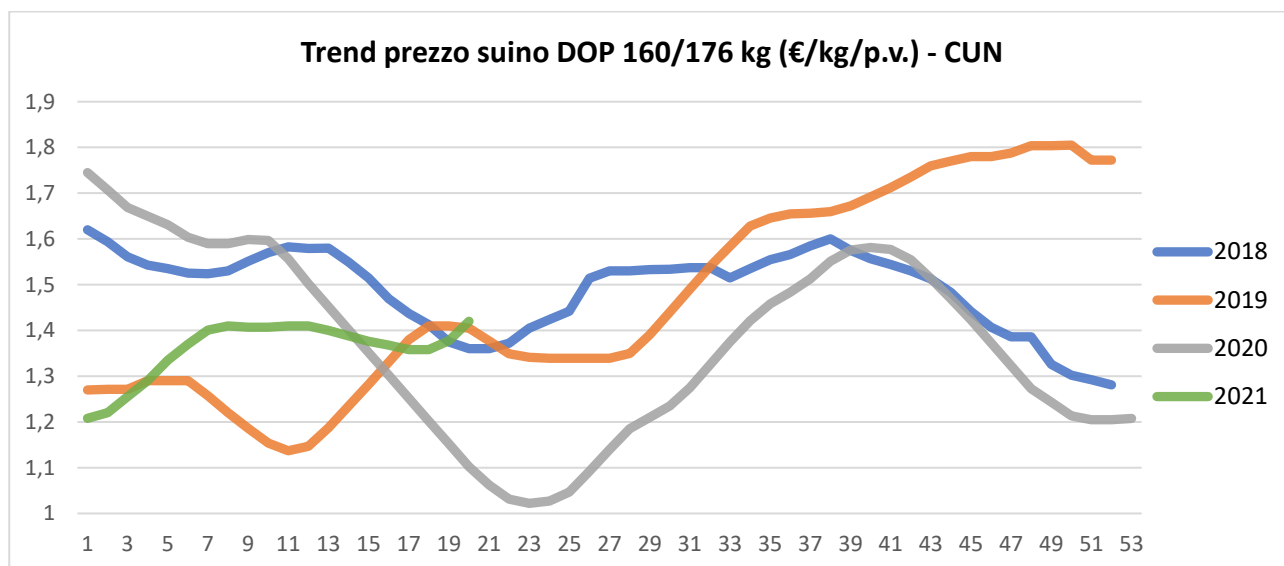


Fonte: ISMEA su dati Nielsen – CPS Consumer Panel Service

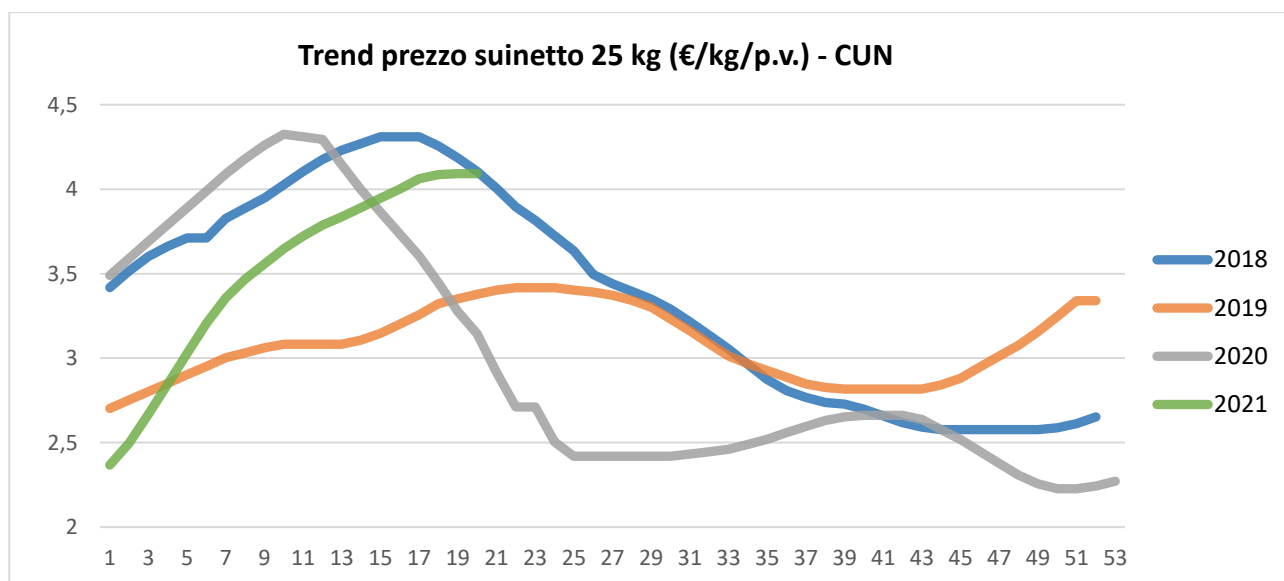
- **I prezzi dei suini vivi**

Fatta eccezione per le prime 11 settimane dell'anno e per sole 4 settimane in autunno, nel 2020 il prezzo del suino pesante per DOP è stato al di sotto dei prezzi delle due annate precedenti. Sono evidenti gli effetti della pandemia Covid-19 che ha determinato una flessione delle quotazioni fino

al mese di giugno e un nuovo calo nel periodo autunnale. Nel 2021 è iniziata una lenta ripresa dei prezzi dovuta a un calo dell'offerta a livello comunitario legata all'aumento della domanda cinese.



Per quanto riguarda i lattoni, all'inizio del 2020 si è assistito ad un aumento dei prezzi, fino all'esplosione dell'epidemia di Covid-19. Il trend è stato sostanzialmente analogo a quello del suino pesante. Nel 2021 si assiste ad una ripresa delle quotazioni più in linea con il consueto andamento stagionale.



Per quanto riguarda i tagli, nel 2020 è proseguito il deprezzamento della coscia per DOP (- 4,7%), ed è calato anche il prezzo dei lombi (-3,8%).

TAGLI	Prezzo medio annuo (€/kg)		
	2019	2020	Diff. % 20/19
CUN - Coscia DOP (13-16 kg)	3,92	3,73	-4,7
CUN - Lombo taglio Padova	3,64	3,50	-3,8

- **I prezzi delle materie prime per mangimi**

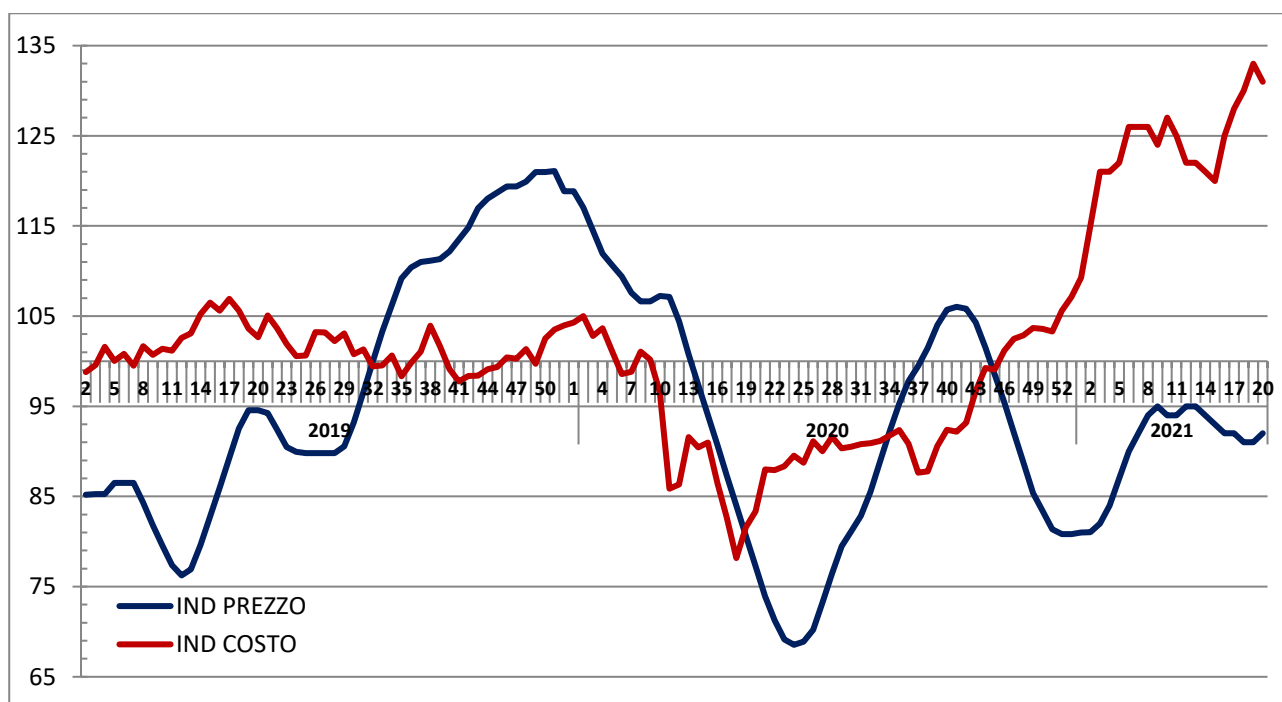
Nel 2020 il prezzo medio delle principali materie prime per mangimi è aumentato con la sola eccezione dell'orzo che ha registrato una contrazione del prezzo medio annuo pari al 8,2%. La crescita delle quotazioni sta proseguendo nel 2021 e sta determinando una forte criticità economica per agli allevamenti.

MATERIE PRIME PER MANGIMI	Prezzo medio annuo (€/q)		
	2019	2020	Diff. 2020/2019
Mais	17,9	18,1	+0,7%
Orzo	20,6	18,9	-8,2%
Crusca di frumento	12,9	13,7	+6,0%
Farina estrazione soia	33,5	37,8	+12,5%

- **Il confronto tra prezzo e costo**

Il grafico riporta l'andamento settimanale degli indici di prezzo e di costo dal 2019 alla settimana n. 20 del 2021. L'indice di prezzo è dato dal rapporto tra il prezzo settimanale del suino pesante e il prezzo medio del quinquennio 2015-2019 moltiplicato per 100. L'indice di costo è dato dal rapporto tra la media dei prezzi settimanali calcolati su un paniere di materie prime ed il loro prezzo medio nel quinquennio 2015-2019 moltiplicato per 100. I trend degli indici riportati nel grafico evidenziano che l'indice di costo si è collocato al di sopra della media del quinquennio 2016/2020 nelle prime settimane del 2020, mentre dalla settimana 6 del 2020 si colloca al di sotto di questa soglia per poi risalire dalla settimana 45. Anche l'indice di prezzo si colloca sotto la media del quinquennio 2016/2020 dalla settimana 14 del 2020 ed è risalito solo per poche settimane (dalla 37 alla 45 del 2020).

ANDAMENTO DELL'INDICE DI PREZZO E DI COSTO (BASE ANNO 2016/2020)

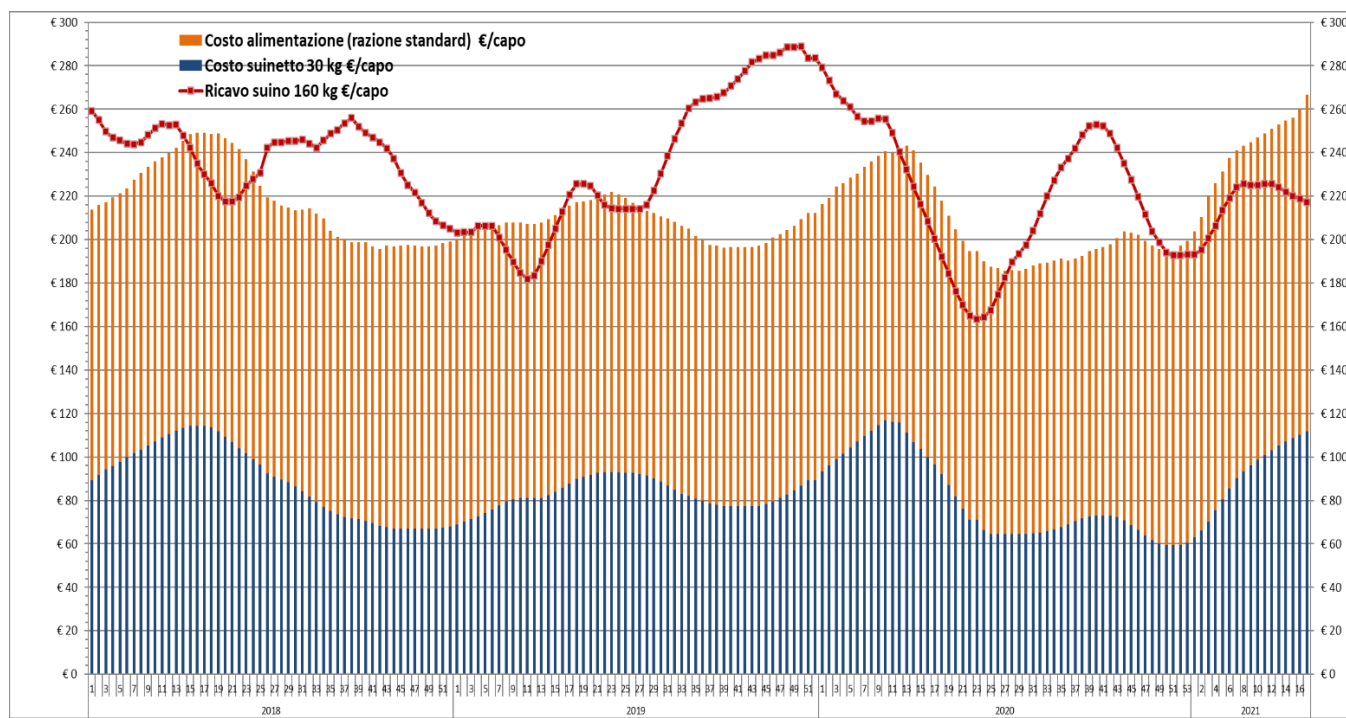


- **L'andamento del margine lordo per il suino pesante**

Il grafico riporta l'andamento settimanale del ricavo lordo (prezzo moltiplicato per 160 kg/p.v.) e della somma del costo dell'alimentazione e del lattone di 30 kg. Il costo di alimentazione è stato stimato considerando i prezzi delle materie prime, del costo di miscelazione e consegna ed assumendo una resa da 30 kg a 160 kg di peso vivo pari al 30%.

Il "margine lordo" deve remunerare i seguenti altri costi: lavoro, manutenzioni, energia, medicinali, servizi veterinari, ammortamenti, canoni vari, interessi, imposte, tasse, ecc.

Risulta evidente la forte criticità economica nel periodo del primo lock down (dalla settimana 12 alla settimana 27 del 2020) e a partire dalla fine del 2020 per l'esplosione del prezzo delle materie prime per l'alimentazione e per gli allevamenti da ingrasso anche per significativa la rivalutazione del prezzo del lattone.





PARTE TERZA

LE ATTIVITA' ISTITUZIONALI

LIBRO GENEALOGICO

**ALBO NAZIONALE REGISTRI
DEI SUINI RIPRODUTTORI IBRIDI**

LIBRO GENEALOGICO

I programmi del Libro genealogico si articolano in programmi di miglioramento genetico per le tre razze del suino pesante ed in programmi di conservazione genetica per le razze autoctone e locali.

Programmi genetici razze Large White italiana (LWI), Landrace italiana (LI) e Duroc italiana (DI) per il suino pesante destinato ai prosciutti DOP.

Questi programmi hanno obiettivi diversi da ogni altro programma al mondo perché si focalizzano sul miglioramento sostenibile delle carni destinate alla trasformazione in prosciutti e salumi a lunga stagionatura. In questo modo è stato possibile assicurare al “suino pesante italiano” una precisa identità genetica e produttiva. Gli indirizzi tecnici sono stati definiti e vengono continuamente verificati ed aggiornati dalla Commissione tecnica centrale (CTC) che è costituita da rappresentanti degli allevatori, da rappresentanti del mondo accademico, da rappresentanti del Ministero agricolo, di quello della Salute e delle Regioni.

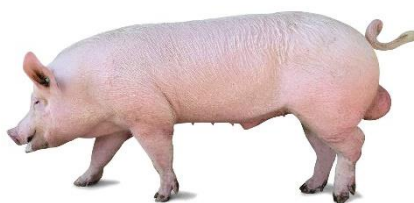
Le produzioni tutelate di qualità richiedono carni con caratteristiche peculiari e per questo prevedono l'allevamento di suini appartenenti alle razze migliorate Large White italiana, Landrace italiana, Duroc italiana. Queste razze derivano dalle omonime razze inglesi e nord americane, ma sono state selezionate da molti decenni per la produzione di carne adatta alla trasformazione salumiera tipica italiana. Addirittura, la Duroc italiana è l'unico ceppo al mondo che prevede una varietà a mantello bianco del tutto equivalente, in termini di appartenenza alla razza, alla varietà originale a mantello rosso. La selezione ANAS le ha nettamente differenziate rispetto ai ceppi originari e soprattutto rispetto a tutte le selezioni estere delle medesime razze ed è stata formalmente riconosciuta fin dalla Direttiva 88/661/CEE. Infatti, la citata Direttiva ha previsto (unico caso tra tutte le specie di animali da reddito) la possibilità per i Paesi membri di prescrivere che determinati suini riproduttori di razza pura spediti da un altro Stato membro che presentino caratteristiche specifiche tali da differenziarli dalla popolazione della stessa razza nello Stato di destinazione siano iscritti in una sezione separata del Libro genealogico della razza. Detta possibilità è stata mantenuta dal recente Regolamento UE 1012/2016 unicamente per il particolare caso del Libro genealogico ANAS.

• La selezione delle razze tradizionali italiane

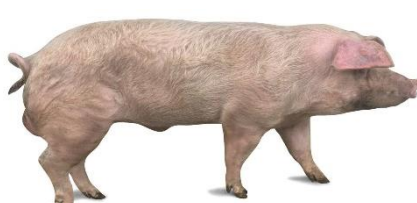
La selezione per le tre razze tradizionali si basa sull'attività di valutazione genetica in Stazione con la metodica del Sib test, la raccolta dei dati riproduttivi negli allevamenti aderenti per la valutazione genetica della prolificità e longevità, sulla distribuzione controllata del seme dei verri con i migliori valori genetici (Rank 0,84).

La particolarità è costituita dagli obiettivi di selezione, che rispetto ai programmi di norma attuti nel resto del mondo, riservano molta importanza all'idoneità qualitativa della coscia per la trasformazione in prosciutto DOP. Le tre razze interessate presentano una consistenza sufficientemente ampia per attuare in modo efficace la selezione. Di seguito i dati relativi al 2020. Per quanto riguarda le scrofe sono considerate quelle per le quali è stato registrato almeno un parto nel corso dell'anno.

	<i>Scrofe</i>	<i>Verri</i>	<i>Allieve femmine</i>	<i>Allievi maschi</i>
Large White italiana (LWI)	4.974	109	5.452	558
Landrace italiana (LI)	2.360	67	2.464	161
Duroc italiana (DI)	479	112	1.104	827



LARGE WHITE ITALIANA



LANDRACE ITALIANA



DUROC ITALIANA

- **Prova in stazione (SIB TEST)**

La prova in stazione ha lo scopo di calcolare, sulla base dei dati raccolti su gruppi di fratelli, il valore genetico dei verri candidati e dei loro ascendenti. I dati riguardanti un insieme di caratteri (prestazioni in fase di ingrasso, qualità della carcassa, idoneità della carne alla trasformazione) vengono elaborati con modelli statistici BLUP Animal Model Multiple Trait per stimare il potenziale genetico per ogni carattere considerato e soprattutto per l'insieme degli stessi. Nelle razze LWI e LI la valutazione genetica è completata dall'elaborazione dell'Indice Prolificità e dell'Indice Longevità. Per i soggetti in prova, i fratelli maschi candidati alla riproduzione ed i genitori viene prelevato un campione biologico utilizzato per l'estrazione e l'analisi del DNA, al fine dell'accertamento della parentela ed altre indagini genomiche.

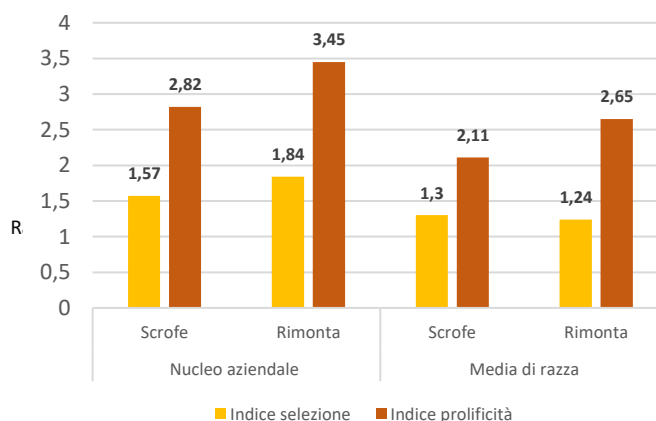
- **Distribuzione materiale seminale presso nuovo centro di FA ANAS**

Nel corso del 2020 è diventato pienamente operativo il nuovo Centro di produzione seme di Santa Vittoria di Gualtieri, costituito da idonei locali di allevamento, sale prelievo e un moderno laboratorio di FA. Il nuovo centro FA assicura la produzione e distribuzione di dosi di alta qualità, prodotte solo dai verri delle razze del Libro genealogico selezionate per il circuito dei Prosciutti DOP. L'utilizzo della FA nei programmi genetici permette di applicare un'alta intensità di selezione (miglior 16,5% dei verri testati), di ridurre l'intervallo tra le generazioni (i verri operano per un breve periodo da 3 a 6 mesi), di assicurare la creazione delle connessioni genetiche tra i nuclei di selezione, necessarie per la valutazione genetica della prolificità e per lo sviluppo di una popolazione selezionata qualitativamente uniforme, di ottimizzare la gestione delle diverse linee necessarie per mantenere un certo livello di variabilità e impedire l'incremento della consanguineità. La qualità "funzionale" delle dosi è risultato di un processo che parte dalla corretta gestione dei verri, della valutazione del materiale spermatico, della sua diluizione e conservazione dal laboratorio allo stoccaggio in allevamento in attesa dell'impiego. Presso le strutture del nuovo centro, ANAS ha organizzato un'attività di prelievo seme rispettosa del benessere di ogni verro che assicuri eiaculati di alta qualità e un processo di lavorazione delle dosi, definito con la consulenza di *Spallanzani Technologies*, che garantisce un'alta percentuale di scrofe gravide e nidiate numerose.

- **Attività di supporto per l'attuazione dei programmi genetici**

Per assicurare la corretta partecipazione di ogni nucleo di razza pura alla selezione e realizzare il progresso genetico atteso, ANAS ha organizzato uno specifico servizio di assistenza tecnica agli allevamenti. Il personale tecnico effettua visite negli allevamenti secondo uno schema collaudato che prevede, in prima fase, un focus sull'andamento della selezione del nucleo di razza e successivamente la verifica dell'efficienza produttiva dell'intera azienda. Confrontando i valori dei soggetti adulti con quelli della rimonta e con le medie nazionali di razza è possibile rilevare l'andamento del progresso genetico in corso nel nucleo aziendale.

Il mantenimento di nuclei di razza attraverso la programmazione della rimonta consente di ottenere un numero regolare e costante di parti in purezza e, di conseguenza, di scrofette durante tutto l'anno. La programmazione di piani di accoppiamento specifici con i migliori verri FA su scrofe dall'alto valore genetico consente il progresso genetico intra allevamento. Congiuntamente ai valori genetici viene verificata la produttività del nucleo di razza attraverso l'analisi dei dati riproduttivi registrati in allevamento e archiviati nel database ANAS.



Sul sito internet www.anas.it ogni utente ha accesso a tutti i dati tecnici che riguardano genealogie, valore genetico, coefficiente di consanguineità, etc... dei suini selezionati.

I dati sono costantemente aggiornati e sono una risorsa imprescindibile per i selezionatori ed una opportunità di trasparente conoscenza per gli utilizzatori dei risultati della selezione.

L'attività di assistenza tecnica e i servizi informativi online permettono un costante monitoraggio della partecipazione degli allevamenti iscritti al Libro genealogico ai programmi genetici delle tre razze. Inoltre, il costante rapporto tra il personale tecnico e l'allevatore socio facilita la rilevazione tempestiva delle esigenze e la messa a punto delle soluzioni su misura.

- **Individuazione e gestione delle scrofe TOP15%**

La valutazione genetica in stazione Sib test è il cardine dell'intero piano di miglioramento genetico ed anche l'attività più onerosa in quanto svolta in condizioni sperimentali. Dall'accuratezza del lavoro svolto in stazione dipendono in gran parte i risultati ottenuti. Com'è noto l'attività si basa sul controllo, in condizioni omogenee, delle prestazioni di gruppi di coetanei appartenenti alla stessa razza. Per ovvie ragioni di economia quest'azione interessa dei campioni delle popolazioni selezionate ed è quindi evidente che la scelta della composizione del campione stesso è di primaria importanza.

Dal 5 aprile 2019 è operativo il "Progetto Scrofe TOP migliori 15%" che si propone di aumentare l'intensità di selezione tramite la riproduzione mirata delle migliori scrofe italiane, corrispondente al miglior 15% dei soggetti di ciascuna razza in base ai valori degli indici genetici. In ogni nucleo aziendale di razza vengono individuate le scrofe idonee sia geneticamente che dal punto di vista morfo-funzionale e viene pianificata la loro riproduzione con i verri che consentono di assicurare il massimo progresso, tenendo sotto controllo la consanguineità.

- **La selezione per il prosciutto DOP**

La selezione delle tre razze italiane per il suino pesante ha l'obiettivo di assicurare la qualità della coscia per la stagionatura (DOP) e migliorare le prestazioni in allevamento e al macello. Per realizzare questo obiettivo è stato necessario individuare un carattere che fosse un valido indicatore della qualità tecnologica e sensoriale del prosciutto, da abbinare alla necessaria copertura di lardo della coscia. Questo originale carattere viene misurato nelle prime fasi del processo di trasformazione delle cosce ed è denominato calo di prima salagione (CALO).

Fin dagli inizi degli anni Novanta la selezione ANAS per il suino pesante considera i caratteri che definiscono l'efficienza produttiva: Incremento medio giornaliero (IMG) e Indice conversione alimentare (ICA), i caratteri della carcassa (Peso tagli magri: coppe e lombi) e i caratteri per la conformità della coscia (CALO e Spessore del lardo). Tra questi gruppi di caratteri esistono delle precise relazioni genetiche: favorevoli quelle tra IMG e Tagli Magri, fortemente sfavorevoli quelle della qualità della coscia (CALO e LARDO) con i Tagli Magri. I caratteri della carcassa e della qualità della coscia sono molto ereditabili, mentre l'accrescimento medio giornaliero ha una ereditabilità media. L'aspetto rilevante ai fini della selezione per il prosciutto DOP è il marcato antagonismo tra il miglioramento dei Tagli Magri e il mantenimento della qualità (CALO e Spessore del lardo). Le correlazioni genetiche sono comprese nel primo caso tra 0,60 e 0,70 e nel secondo tra - 0,45 e - 0,78. Ciò significa che se si punta ad un forte progresso per il contenuto di tagli magri della carcassa si ottiene un significativo aumento del calo di stagionatura, una drastica riduzione della copertura di lardo e, con le successive generazioni, si deteriora progressivamente l'idoneità della coscia per la stagionatura DOP.

Un altro carattere di rilevante importanza per la qualità delle cosce destinate alla trasformazione DOP è il Grasso Intermuscolare Visibile (GIV), comunemente noto con il nome di "Grassinatura". Si tratta dell'infiltrazione di grasso tra i muscoli della coscia che, soprattutto nella razza Duroc, può essere di rilevante entità fino a costituire la cosiddetta "noce di grasso", cioè un deposito adiposo al centro della coscia ben visibile all'affettamento del prosciutto. Questo carattere, correlato con lo spessore del lardo dorsale ed antagonista al CALO, entra direttamente a far parte della valutazione genetica del Duroc Italiano, e di esso si tiene conto anche nel calcolo degli Indici di LWI e LI per evitare di produrre animali il cui CALO sia contenuto solo a causa del grasso annidato nella coscia. La selezione di ANAS ha prodotto progressi per i caratteri di efficienza e contenuto di carne magra della carcassa senza compromettere in prospettiva la conservazione della tradizionale qualità della coscia. Si tratta di un approccio che non guarda solo al breve periodo (la mera riduzione dei costi di produzione) ma alla sostenibilità nel lungo periodo della filiera DOP. Questa sostenibilità si basa su

prosciutti con un profilo qualitativo che li distingue da quelli di altre origini e su suini che abbinino efficienza ed equilibrio fisiologico.

- **Aggiornamento modalità identificazione**

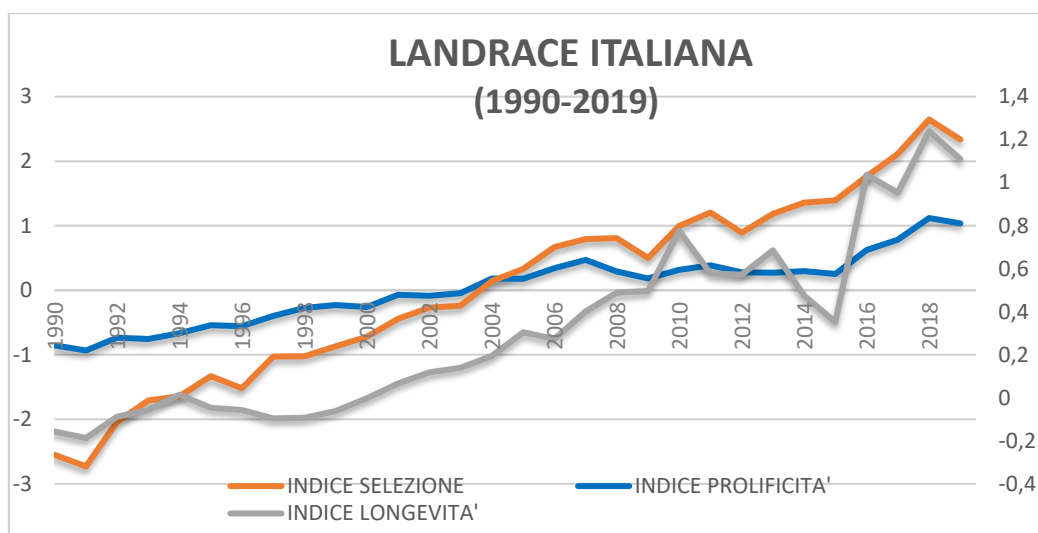
Con DM 9364673 del 9 dicembre 2020 sono stati approvati alcuni aggiornamenti, deliberati dalla Commissione Tecnica Centrale (CTC) il 20 novembre 2020, riguardanti l'identificazione dei suini delle tre razze sopra menzionate (norme Tecniche): il tatuaggio auricolare è composto da un codice di tre lettere che identifica l'allevamento di nascita ed un numero progressivo di cinque caratteri, è prevista l'applicazione di marche biotiche ed elettroniche ai suinetti, le scrofe da iscrivere alla sezione supplementare transitoria vengono identificate con apposita marca prenumerata.

- **I risultati**

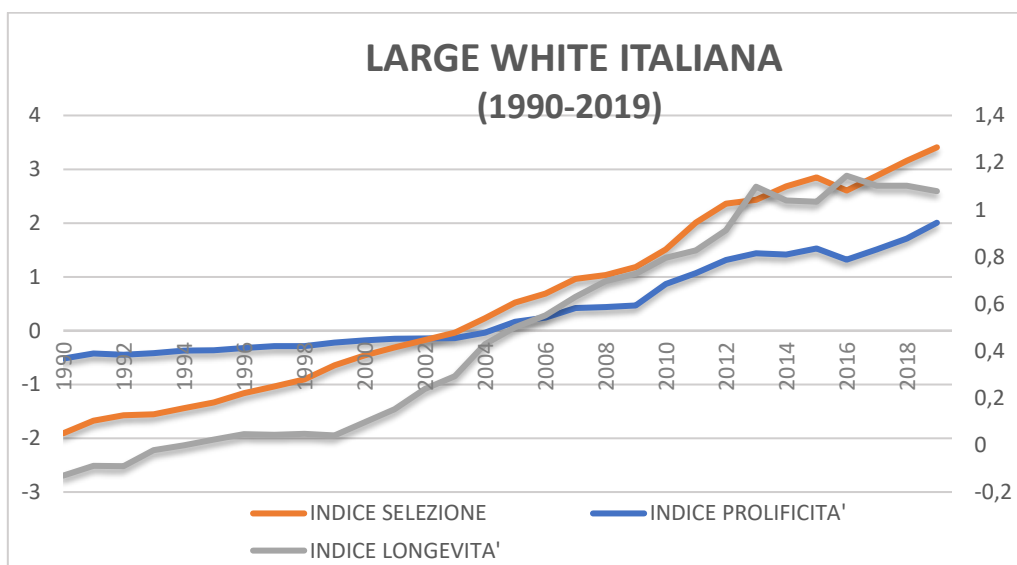
Come riconosciuto anche a livello legislativo dell'Unione Europea, la selezione delle razze italiane per il suino pesante è un *"unicum"* a livello mondiale. La particolarità sta negli obiettivi prescelti, che privilegiano la qualità per la stagionatura, e nel connesso sistema di valutazione genetica dei suini *"Restricted Index"*.

La selezione delle razze del suino pesante punta a migliorare in modo sostenibile l'efficienza in allevamento ed al macello senza alterare il profilo qualitativo del prodotto finale.

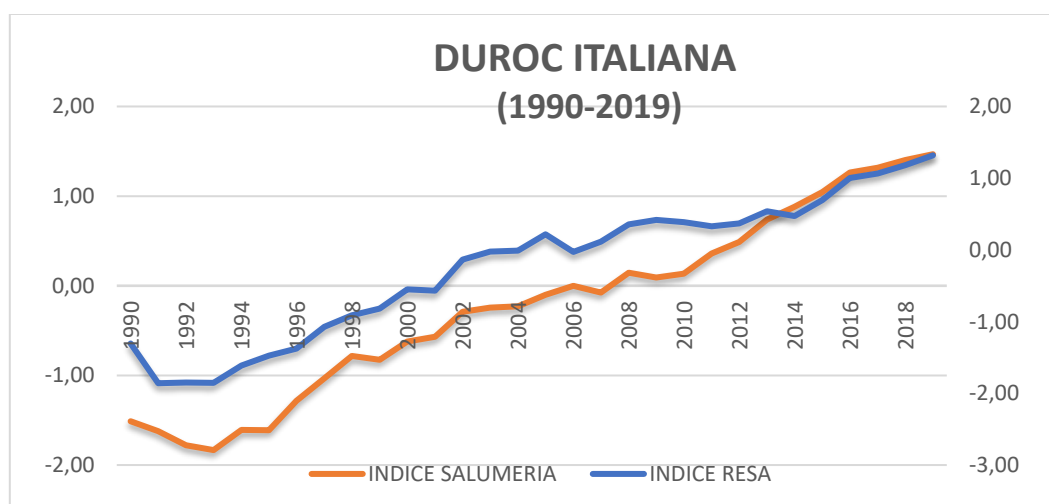
La verifica del progresso realizzato per ogni carattere selezionato è una pratica necessaria per accertare il buon funzionamento del programma genetico e per valutare possibili aggiornamenti. A questo proposito, ogni anno vengono elaborati i dati di tutti i suini sottoposti a valutazione genetica presso il centro genetico ANAS a partire dal 1990 (SIB Test). Il valore genetico medio per ogni carattere indagato per gruppo di suini nati nello stesso anno permette di descrivere in modo grafico l'andamento della selezione nel corso degli anni. Di seguito si riportano i trend genetici realizzati per l'insieme dei caratteri selezionati (Indice Selezione LWI - LI, Indice Salumeria/Resa DI) e per alcuni caratteri indicatori dell'efficienza produttiva.



In ascissa le annualità dal 1990 al 2019, in ordinata a sinistra l'Indice Prolificità e a destra gli Indici Selezione e Longevità.



In ascissa le annualità dal 1990 al 2019, in ordinata a sinistra l'Indice Prolificità e a destra gli Indici Selezione e Longevità.

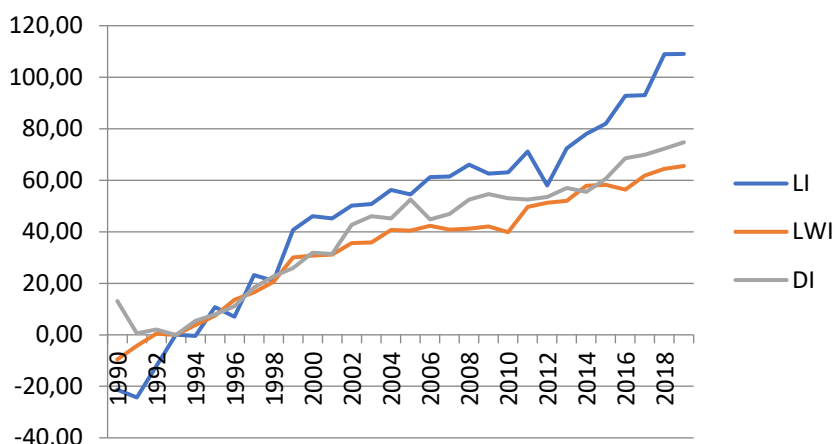


- **Incremento medio Giornaliero – IMG: aumento di peso vivo, grammi/giorno**

I suini in prova vengono pesati individualmente ogni 15 giorni. La curva di crescita viene stimata come regressione lineare dei pesi rilevati nel corso della prova (da 30 Kg a 160 Kg).

Rispetto alla media genetica dei suini nati nel 1993 le razze Large White Italiana e Duroc Italiana hanno realizzato un progresso di circa 70 g al giorno, mentre la razza Landrace Italiana, partita da una situazione meno vantaggiosa, ha raggiunto un progresso superiore a 100 g al giorno.

Trend IMG (g)
per anno di nascita dei candidati (1990-2019)



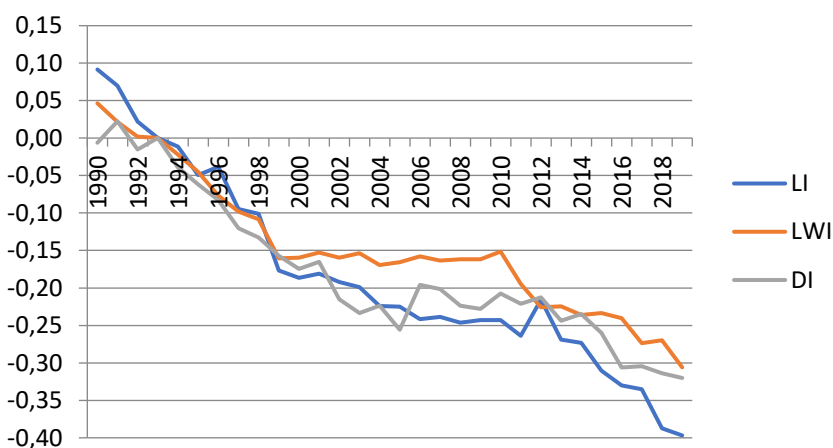
- **Indice di conversione alimentare – ICA: Kg consumo alimento per Kg peso di vivo ottenuto**

L'alimento viene somministrato individualmente con un sistema automatizzato. La quantità somministrata varia giornalmente funzione dell'età individuale. Il mangime non consumato viene rimosso e pesato, per calcolare in modo preciso il consumo giornaliero individuale.

Rispetto alla media genetica del 1993 per i suini nati nel 2019 si risparmiano per Kg di peso vivo circa 300 grammi di mangime per le razze Large White Italiana e Duroc Italiana e circa 400 grammi per la razza Landrace Italiana. La selezione per questo carattere è stata ulteriormente perfezionata nel 2010, infatti il trend degli anni successivi è significativamente migliore.

Il trend genetico di ICA è speculare a quello dell'IMG, perché i due caratteri sono fortemente correlati e il protocollo sperimentale di prova è stato messo a punto per realizzare un'alta correlazione tra i due caratteri IMG e ICA e per permettere l'espressione della variabilità individuale per il consumo di alimento. L'intento è favorire la selezione di animali efficienti e con una buona capacità di ingestione alimentare, condizione quest'ultima importante soprattutto in alcune fasi di allevamento, per esempio: scrofa in allattamento, suinetto nelle preme fasi di vita, ecc..

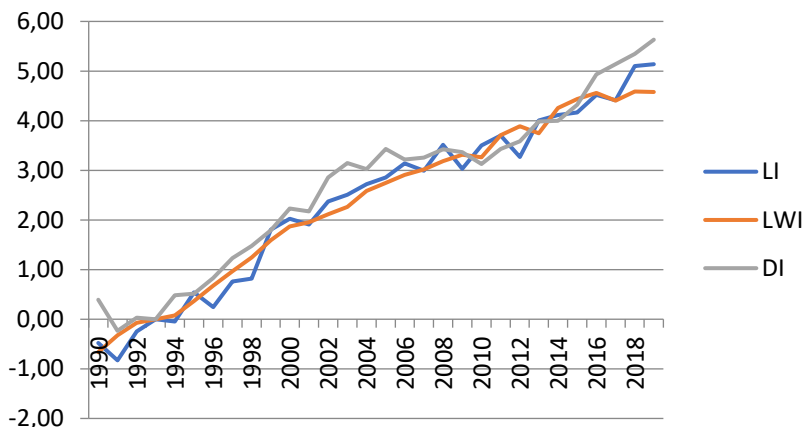
Trend ICA
per anno di nascita dei candidati (1990-2019)



• TAGLI MAGRI – peso coppe e lombi

La valutazione delle carcasse dei suini in prova si basa anche sulla pesatura di alcuni tagli e sulla misurazione dello spessore del lardo. I lombi e le coppe sono dopo le cosce i tagli commercialmente più importanti.

**Trend T.MAGRI (Kg)
per anno di nascita dei candidati (1990-2019)**



Rispetto alla media genetica del 1993 le carcasse dei suini nati nel 2019 presentano, a parità di altre condizioni, un contenuto maggiore di coppe e lombi: più di 5,5 Kg per la razza Duroc Italiana e più di 4,5 Kg per le razze Large White Italiana e Landrace Italiana.

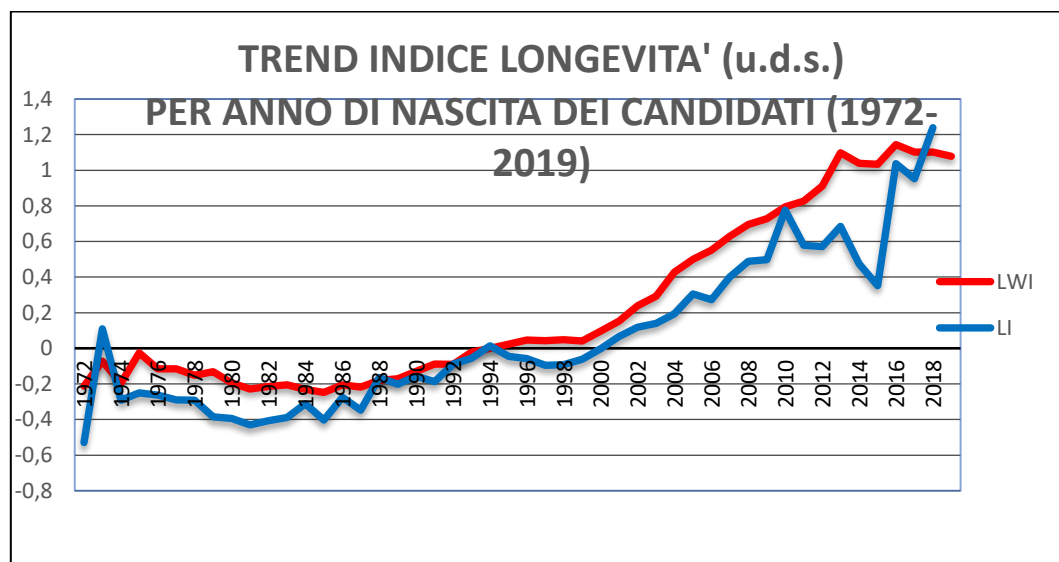
L'aumento annuale è costante ed è il giusto compromesso con il mantenimento delle peculiari caratteristiche qualitative delle cosce per i prosciutti DOP.

I progressi genetici ottenuti dimostrano l'efficacia del programma genetico per le

razze, definite tradizionali dai Disciplinari dei prosciutti DOP. Si tratta di un esempio coerente con lo spirito della normativa UE sulle DOP (Regolamento 1151/2012), la quale precisa che la qualità è un punto di forza ed un vantaggio competitivo per i produttori e che la tradizione va preservata, ricorrendo agli strumenti che la scienza e la tecnica, in questo caso la genetica, mette a disposizione.

• Longevità

La longevità per le razze LWI e LI è un indicatore di benessere, ha un forte impatto sull'efficienza dell'allevamento per la riduzione del carico animale e per la riduzione del costo della rimonta femminile. Sono state studiate le componenti genetiche, il carattere è ereditabile (circa 15%) e quindi può essere selezionato ed è favorevolmente correlato con l'Indice di selezione per il suino pesante (circa 40-50%). In ragione di questo il trend genetico longevità è in costante miglioramento a partire dall'anno 2000, come descritto nel grafico di seguito.

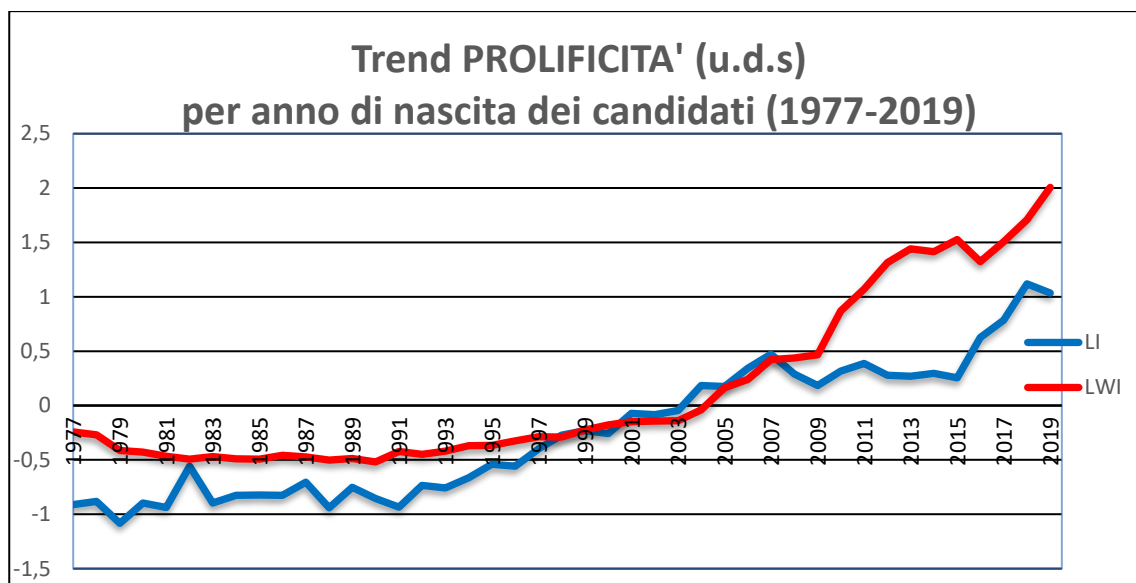


L'indice genetico viene elaborato con cadenza mensile. La disponibilità dell'informazione sul valore genetico per la Longevità ha permesso la messa a punto di un'attività finalizzata a perfezionare i programmi di accoppiamento entro razza. In particolare, i verri candidati alla FA vengono verificati

anche per l'Indice Longevità e solo i soggetti positivi vengono ammessi per assicurare la riproduzione di femmine con un migliore potenziale per la longevità.

- **Prolificità**

Dal 2000 ANAS attua la valutazione genetica della prolificità per le razze Large White e Landrace italiane. Il metodo utilizzato si basa sui dati dei nati vivi al primo parto, i dati vengono corretti dai principali fattori ambientali (età, allevamento, stagione, consanguineità) con un modello BLUP Animal Model Single trait. Nel corso degli anni i criteri di scelta degli animali sulla base dell'Indice prolificità sono diventati sempre più stringenti, dal marzo 2019 le madri dei verri candidati alla FA devono avere un Indice almeno pari a + 1,00. Le strategie selettive adottate hanno permesso di realizzare un significativo progresso genetico, come evidenziato nel grafico riportato di seguito.



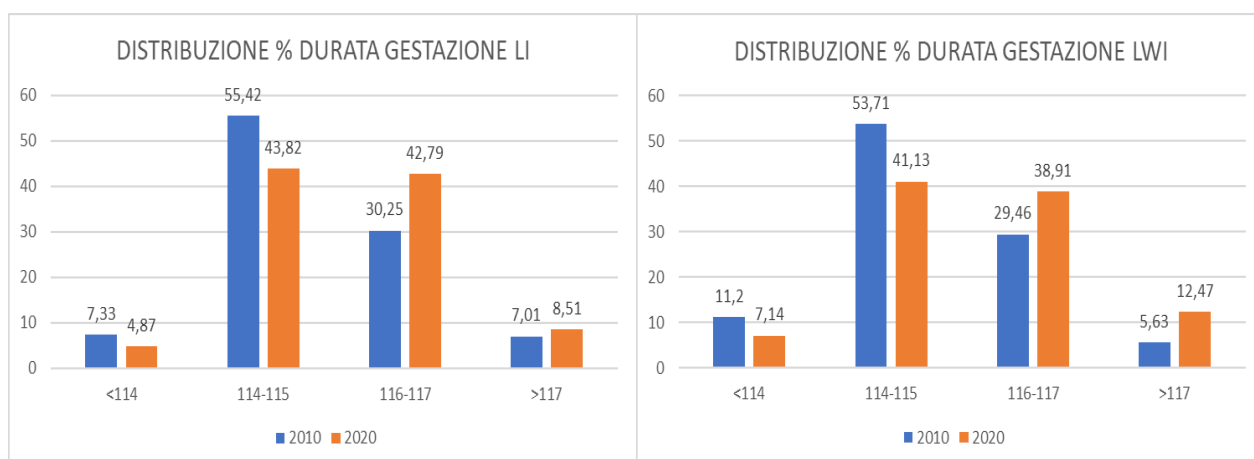
Il nuovo Indice genomico prolificità

Nel corso del 2020 è stato messo a punto l'indice genomico per la prolificità, elaborato a partire dalle numerose informazioni genomiche ottenute mediante la genotipizzazione con pannelli SNP 70K di migliaia soggetti delle razze Large White italiana e Landrace italiana e dalle informazioni sulle prestazioni degli animali. Il metodo utilizzato è Single-Step GBLUP Animal Model che consente di considerare sia i dati fenotipici che quelli genotipici e di stimare in modo più accurato il valore genetico (GEBV) di ogni animale. Nell'elaborazione degli indici genomici sono stati considerati i genotipi SNP (70K) di 2.156 riproduttori di razza Landrace e 2.871 di razza Large White. Sono stati elaborati gli indici GBLUP per 43.100 soggetti di razza Landrace (4.837 maschi e 38.263 femmine) e 211.977 soggetti di razza Large White (16.495 maschi e 195.482 femmine).

Sono state stimate l'ereditabilità del carattere, le correlazioni di Pearson con gli indici classici in uso e quelle di Spearman riguardanti i Rank, e l'accuratezza degli indici. L'Indice genomico migliora la stima dell'ereditabilità del carattere che passa nella Landrace da 6,1% a 7,8% e nella Large White da 5,1% a 6,2%. Le correlazioni di Pearson sono comprese tra 0,75 e 0,82 nella LI e tra 0,95 e 0,96 nella LWI, quelle tra i Rank sono comprese tra 0,73 e 0,81 nella LI e tra 0,94 e 0,95 nella LWI. Per quanto riguarda l'accuratezza il miglioramento è altamente significativo si passa dalla media di 0,247 a 0,453 nella LI e da 0,226 a 0,478 nella LWI. Si tratta di risultati rilevanti, tenuto conto che le informazioni genomiche che sono state utilizzate sono ancora limitate. Il nuovo Indice può essere un importante strumento per una scelta più accurata della rimonta dei riproduttori e può quindi contribuire ad accelerare il progresso genetico dell'efficienza riproduttiva delle scrofe italiane. Il nuovo metodo di valutazione è stato validato dalla Commissione Tecnica Centrale il 18 giugno 2021 e sostituirà quello in uso in precedenza.

- **Durata gestazione delle scrofe selezionate Large White e Landrace italiana**

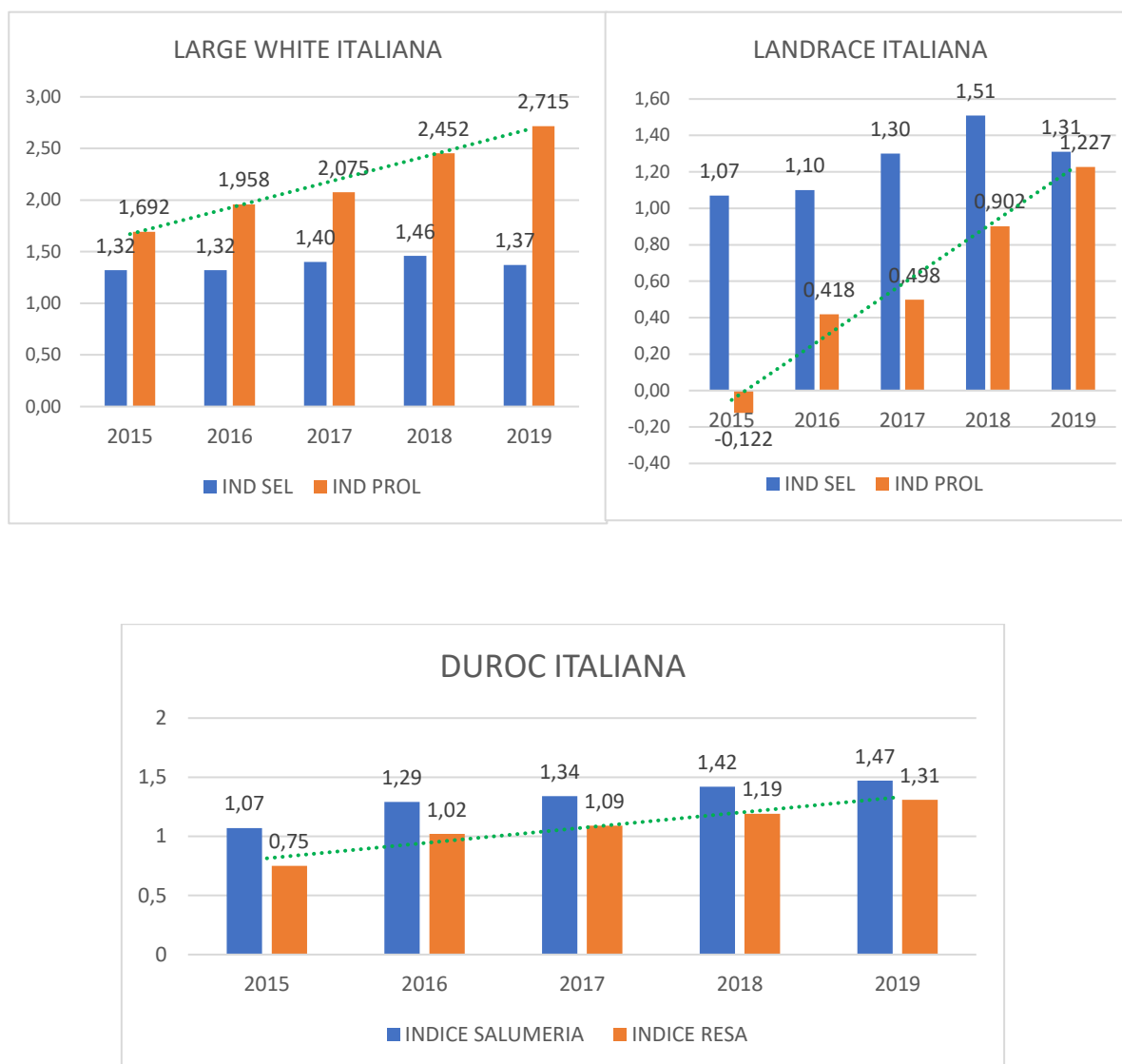
Quando si parla di durata della gestazione di una scrofa, tradizionalmente si fa riferimento a “tre mesi, tre settimane e tre giorni” ovvero 114 giorni. Questa è certamente un'indicazione di massima poiché chi opera quotidianamente con gli animali sa che c'è sempre una certa variabilità. Negli ultimi anni però si sta osservando un tendenziale allungamento della gestazione della scrofa, nelle scrofe Large White e Landrace italiane la durata media dei parti 2020 è stata di 115,50 giorni. Nonostante non vi siano numerosi studi a riguardo, alcuni dati bibliografici confermano questa tendenza. Già nel 2004 Serenius et al. hanno registrato che per scrofe Landrace e Large White Finlandesi la lunghezza media di gestazione è risultata superiore ai 114 giorni di media, essendo rispettivamente di 116,5 e 117 giorni. Anche Sasaki e Koketsu nel 2007, su un campione di scrofe F1 (Large White X Landrace) e altri ibridi commerciali giapponesi, hanno riscontrato una media di circa 115,3 giorni con piccole differenze in base all'ordine di parto. Sempre nel 2007 un altro lavoro condotto da Farkas et al. su un vasto numero di scrofe Landrace e Large White ungheresi, ha mostrato un allungamento dalla gestazione “classica” di 114 giorni, riscontrando in queste due razze gestazioni in media di 115,9 giorni (LH) e di 115,2 giorni (LWH). Infine, anche secondo uno studio thailandese del 2012 di Imboonta e Kuhaudomlarp, è stata riscontrata una media pari a 116,96 giorni su circa 30.000 dati relativi alla durata della gestazione di scrofe Landrace, Large White e loro incroci. Anche per quanto riguarda la realtà italiana, si è riscontrato un fenomeno in linea a quanto rilevato dai lavori internazionali. Confrontando gli eventi riproduttivi (2010-2020) delle scrofe Large White e Landrace Italiane iscritte al Libro Genealogico, si riscontra una differenza nella distribuzione della durata della gestazione in entrambe le razze. In particolare, osservando i grafici sotto riportati, si può notare che le gestazioni di 114-115 giorni sono diminuite in favore di gestazioni di 116-117 giorni, con un incremento del 12% nella razza LI e di circa il 10% nella LWI. Per quest'ultima si nota anche un aumento di gestazioni che superano i 117 giorni rispetto al decennio precedente (+7%).



Comparazione della distribuzione percentuale della durata gestazione tra il 2010 e il 2020

- **Trend genetico verri FA LWI, LI e DI (2015-2019)**

I verri scelti per la produzione di materiale seminale nell'ambito dei programmi ANAS rappresentano il miglior 16,5% dei verri testati presso le strutture del Centro genetico di Gualtieri. Il loro valore genetico medio rispetta un trend in costante crescita, come indicato graficamente di seguito per il quinquennio 2015-2019 (anno di nascita). Per i verri LWI e LI, padri della linea femminile di riferimento per le produzioni DOP, si nota un netto miglioramento dell'Indice Prolificità, che assicura una migliore capacità della scrofa di produrre più suinetti vitali e uniformi. Nei verri di razza DI si nota una prosecuzione efficace degli obiettivi di selezione con l'obiettivo di produrre in modo efficiente suini con le migliori caratteristiche qualitative per le produzioni DOP, robusti, resistenti ed uniformi con un miglioramento sia dell'Indice Salumeria che dell'Indice Resa.



PROGETTI SUIS-SUIS.2 “SUINICOLTURA ITALIANA SOSTENIBILE” per le razze LWI, LI, DI

Nel corso del progetto SUIS sono state svolte numerose attività di raccolta dati, caratterizzazione fenotipica e caratterizzazione genetica mediante genotipizzazione con pannelli SNP70K di suini delle razze italiane (LWI, LI, DI) o attraverso altri metodi per l'individuazione di specifici geni maggiori o marcatori. I marcatori del DNA sono stati scelti seguendo diversi criteri a seconda della razza sui quali era importante effettuare l'analisi.

I risultati ottenuti a termine del progetto SUIS sono stati presentati nel corso del Meeting – “Innovazione per sostenibilità allevamento suino pesante” dello scorso 18/12/2020. Il link del video del meeting è consultabile alla pagina http://www.anas.it/html/suis/suis_04.html. Le attività previste dal progetto saranno proseguite con alcune novità nel progetto SUIS.2, avviato a Maggio 2021.

Le attività: novità

 ALLEVAMENTI	Identificazione degli animali e campionamento DNA: Marche Bioptiche elettroniche	
 CENTRO GENETICO	Valutazioni biometriche per caratteri riproduttivi: candidati SIB e Verri FA	
 CENTRO DI FA	Monitoraggio e registrazione qualità spermatica	
 PROGRAMMI DI SELEZIONE	Applicazione di programmi di Marker <u>Assisted Selection</u> (MAS) e Genomic Selection (GAS)	



Autorità di Gestione



ministero delle politiche agricole alimentari e forestali



Co-funded by the European Agricultural Fund for Rural Development of the European Union

SUIS.2

Suinoicoltura Italiana Sostenibile

Responsabile dell'Informazione



associazione nazionale allevatori suini

• Riduzione dell'impatto ambientale

Miglioramento efficienza utilizzo alimenti e riduzione impatto ambientale

Nel corso del primo progetto SUIS il miglioramento sostenibile delle prestazioni produttive dei suini delle tre razze italiane selezionate per il suino pesante è stato possibile grazie ad un perfezionamento della valutazione dell'efficienza alimentare (ICA - SIB test). Per una valutazione genetica in termini di efficienza produttiva e di conseguente riduzione dell'impatto ambientale, nelle razze Large White e Landrace italiana è stato indagato anche il gene IGF2 (Insulin Growth Factor).

Il polimorfismo al gene IGF2 intron3-g.3072G>A è la mutazione causativa di uno dei più importanti QTL per caratteri legati alla produzione di carne ed alle caratteristiche di carcassa. La manifestazione di questo gene ha un comportamento di imprinting con manifestazione paterna: l'allele A, associato ad un maggiore accrescimento giornaliero e ad una maggiore produzione di carcasse ricche di tagli magri, si manifesta se viene ereditato attraverso il padre. Questo marcatore è stato genotipizzato in suini delle razze Large White Italiana e Landrace Italiana: l'allele "A" mutato è risultato essere prevalente, con una frequenza allelica osservata pari al 88% nella razza LWI e del 68% nella razza LI. I risultati sono stati utili per definire le nuove strategie d'analisi del nuovo progetto SUIS.2 di ANAS, in cui la genotipizzazione per il gene IGF2 verrà estesa alla razza Duroc Italiana, visto l'utilizzo della razza come padre dei suini da ingrasso destinati alle produzioni tipiche. Uno degli obiettivi è la definitiva fissazione dell'allele favorevole e l'ottenimento di riproduttori maschi DI omozigoti AA. Ciò assicurerebbe la trasmissione dell'allele favorevole alla progenie (suini da ingrasso), il miglioramento dell'efficienza di conversione alimentare e conseguentemente la riduzione dell'impatto ambientale

Miglioramento efficienza riproduttiva e capacità materna

Oltre alla messa a punto dell'Indice genomico descritto in precedenza, è stata indagata la capacità materna. Nel corso degli ultimi anni sono stati compiuti rilevanti progressi nel miglioramento genetico della capacità delle scrofe di partorire nidiolate numerose. In ogni caso i programmi genetici che hanno puntato sulla massimizzazione delle prestazioni hanno determinato anche l'aumento del numero dei suini nati morti e di perdite in allattamento, aspetti che sono critici sotto il profilo del benessere ed etico. Per questo ANAS persegue un modello di miglioramento "bilanciato" che non richieda il ricorso a pratiche "straordinarie" (separazione suinetti dalla madre, allattamento artificiale, altro) e minimizzi le perdite. A questo proposito è di estrema importanza la capacità della scrofa di allevare il maggior numero di suinetti vitali.

Nell'ambito del progetto SUIS sono stati indagati nuovi fenotipi e genotipi per una efficace selezione della capacità materna delle scrofe. L'indagine ha riguardato sia le razze selezionate per il suino pesante che le razze autoctone. Uno dei nuovi aspetti indagati è stato il comportamento della scrofa che determina lo schiacciamento dei suinetti. Questo fenomeno presenta una certa variabilità tra scrofe e per questo nei programmi genetici del Libro genealogico è stata avviata la raccolta del fenotipo: numero di schiacciati sotto scrofa. Il fenomeno dello schiacciamento dei suinetti da parte della madre è altamente ereditabile (Knap P.W. et al. Livest. Prod.Sci. 1987; 17, 161-167) e presenta una correlazione positiva con l'aggressività (Lovendahl P. et al, Livest. Prod.Sci. 2005; 93, 73-85; Hellbrugge B. et al. Animal 2008; 2, 1281-1288). Il contenimento delle perdite dovute allo schiacciamento dei suinetti consentirebbe l'ottenimento del medesimo numero di suinetti da un minor numero di scrofe, con conseguente riduzione di costi e di impatto ambientale. La raccolta negli allevamenti di dati sul numero di suini schiacciati sotto scrofa è stata avviata nel maggio 2017. L'incidenza di covate con suini schiacciati è risultata compresa tra 1% nelle razze Landrace e Large White italiane e 5% nella razza Duroc italiana, a conferma della inferiore attitudine materna di quest'ultima razza. Nelle razze autoctone la situazione più critica è stata quella della Sarda (19%), seguita dalla Apulo Calabrese (9% delle covate). Con la collaborazione di DISTAL è stato effettuato uno studio di associazione GWAS per la capacità materna nelle razze Large White Italiana (1395 scrofe) e Landrace Italiana (1558 scrofe) considerando differenti caratteri riproduttivi: il numero totale di suinetti nati (TN), il numero di suinetti nati vivi (BA), il numero di suinetti nati morti (SB) e la frazione di suinetti nati vivi sul totale delle nidiate, il carattere numero di suinetti schiacciati e il numero mammelle. Questi caratteri sono stati studiati in modo stratificato, considerando i dati ottenuti in modo separato su cinque differenti ordini di parto. Gli studi GWAS sono stati condotti considerando il genotipo di circa 70000 marcatori del DNA, genotipizzazione effettuata tramite la piattaforma GeneSeek Genomic Profiler (GGP) BeadChip. I risultati hanno evidenziato che il carattere più promettente è il numero di mammelle. Infatti, un apparato mammario con numerose mammelle funzionali permette l'allattamento di nidiate numerose senza dover ricorrere a pratiche quali il baliaggio, lo svezzamento frazionato, la somministrazione di latte artificiale. L'apparato mammario dei suini di razza Large White e Landrace italiana nati nel 2019 ed iscritti al Libro genealogico è composto da un numero di mammelle compreso tra 14 e 19. Nella razza Large White italiana 6.082 capi hanno in media 14,77 mammelle ed il 61,92% ha più di 14 mammelle, nella razza Landrace italiana 2.749 capi hanno in media 14,50 mammelle e il 47,83% ha più di 14 mammelle. Nei grafici è riportata la distribuzione dei suini delle due razze per numero di mammelle. Il carattere è ereditabile (ereditabilità genomica stimata è compresa tra il 25% ed il 44%). Sono state individuate importanti associazioni del numero di mammelle con alcuni marcatori genomici, per esempio nella Large White italiana con il gene VRTN e nella razza Landrace italiana con uno SNP e un aplotipo.

Sulla base di queste evidenze, è iniziato l'utilizzo delle informazioni genomiche (Marker Assisted Selection) associate al numero di mammelle per la pianificazione degli accoppiamenti tra verri e scrofe delle due razze, che sono le linee di fondazione delle scrofe per la produzione del suino pesante destinato alle DOP.

Si tratta di un modello di selezione, basato sulla riproduzione di scrofe fisiologicamente equilibrate derivate dal miglioramento sostenibile dell'efficienza riproduttiva. L'impatto atteso sulla filiera delle produzioni DOP sarà sottoposto a valutazioni sotto il profilo della sostenibilità economica ed etica.

Miglioramento longevità scrofe

La longevità è un fenotipo complesso a cui contribuiscono numerosi fattori, genetici e non genetici ed è un'informazione che può essere registrata solo dopo la riforma o la morte della scrofa, pertanto la selezione genetica deve basarsi sulle informazioni dei famigliari (indice pedigree). Nell'ambito del progetto SUIS.2 è stato messo a punto la valutazione genomica anche per la longevità. Il lavoro è stato già esaminato dalla Commissione Tecnica Centrale il 18 giugno 2021. Sono stati considerati i genotipi SNP di 774 riproduttori di razza Landrace e 1.635 di razza Large White e sono stati elaborati gli indici GBLUP per 30.323 soggetti di razza Landrace (4.485 maschi e 25.838 femmine) e 171.161 soggetti di razza Large White (15.258 maschi e 155.903

femmine). Sono state stimate l'ereditabilità del carattere, le correlazioni di Pearson con gli indici classici in uso e quelle di Spearman riguardanti i Rank, e l'accuratezza degli indici.

L'Indice genomico migliora la stima dell'ereditabilità del carattere che passa nella LI da 13,1% a 15,0% e nella LWI da 9,2% a 12,8%. Le correlazioni di Pearson tra gli indici genetici e gli indici genomici sono comprese tra 0,95 e 0,98, e analogamente quelle tra i Rank sono comprese tra 0,95 e 0,98. Per quanto riguarda l'accuratezza il miglioramento rispetto all'indice in uso è altamente significativo, si passa dalla media di 0,36 a 0,56 nella LI e da 0,30 a 0,57 nella LWI.

Si tratta di risultati promettenti, tenuto conto che le informazioni genomiche che sono state utilizzate sono ancora limitate. Tenendo conto che il carattere longevità è misurabile solo al termine della carriera riproduttiva delle scrofe, la scelta della rimonta in allevamento si basa, per questo carattere, sui dati delle madri e forse anche delle nonne delle scrofette. Si tratta quindi di una situazione in cui le informazioni derivanti dal genoma delle scrofette possono giocare un ruolo importantissimo per una loro migliore scelta, contribuendo così ad accelerare il progresso genetico della longevità che costituisce un importante indicatore di benessere e di sostenibilità dell'allevamento delle scrofe.

Miglioramento efficienza riproduttiva verri

È stata avviata la raccolta delle informazioni sulle caratteristiche del materiale seminale raccolto presso il centro di FA. Le informazioni saranno analizzate per studiare la variabilità tra individui circa la fertilità maschile, mai indagata in precedenza. L'efficienza riproduttiva dei verri incide sulla produttività degli allevamenti ed indirettamente sulla riduzione dell'impatto ambientale.

Il progetto SUI.S.2 prevede anche la raccolta di misure ecografiche testicolari a 3 e 6 mesi di vita. La misurazione testicolare precoce sembra essere un importante indicatore di efficienza riproduttiva del maschio. Infatti, viene descritta in diversi studi la possibile correlazione tra dimensioni testicolari maggiori in età prepubere e migliori performances riproduttive in FA. La raccolta di questi dati permetterà di validare ed eventualmente confermare questa correlazione favorevole ottenendo già in età prepubere indicazioni sulla idoneità riproduttiva dei futuri verri ANAS.

- **Benessere e Comportamento**

La docilità degli animali è particolarmente importante per assicurare condizioni di benessere nell'allevamento in gruppo. La selezione di animali docili riduce comportamenti aggressivi e le morsicature delle code. La valutazione della docilità nei suini è legata alla concentrazione a livello fisiologico di alcuni metaboliti strettamente legati al comportamento. Alcuni studi di GWAS (*Genomic Wide Association Study*) hanno indagato geneticamente i livelli dei metaboliti e hanno identificato la presenza di due marcatori del DNA strettamente associati ai diversi livelli fisiologici di queste molecole. Le analisi effettuate da ANAS hanno permesso di verificare la frequenza dei geni favorevoli nei suini delle tre razze Large White (n°4698), Landrace (n°3212) e Duroc (n°936) italiana. Per entrambi i marcatori associati ai due metaboliti gli alleli favorevoli "A" (Metab.1) e "G" (Metab.2) le frequenze sono alte.



I risultati confermano la buona predisposizione genetica alla docilità nelle tre razze Italiane per le produzioni DOP. Questi marcatori genetici sono stati indagati nei verri Selezione e Diffusione ammessi alla FA pubblica. Le schede tecniche dei riproduttori anche per questi marcatori sono consultabili al seguente link http://www.anas.it/html/fa_v2_2020.htm.

Questi risultati sono stati valutati per lo sviluppo e l'avvio di schemi pilota per la selezione assistita da marcatori (MAS) per la docilità previsti nel progetto SUIS.2.

Inoltre, ANAS prosegue nell'ambito del progetto SUIS.2 la rilevazione di dati fenotipici relativi alla docilità dei maschi (interazione verro/uomo) in addestramento nei Centri Genetici.

- Resistenza- resilienza alle malattie ETEC-PRRS/Stress**

La selezione di animali resistenti e resilienti, ovvero in grado di superare eventuali condizioni avverse per l'insorgenza di diverse patologie, è un obiettivo dei progetti SUIS e SUIS.2.

Le genotipizzazioni SNP 70K condotte su scrofe e verri delle razze LWI, LI, DI hanno permesso l'individuazione di marcatori associati ad alcune patologie altamente impattanti per il settore suinicolo.

Resistenza alle enteriti sotto scrofa ceppo di E. Coli (ETEC).

La resistenza genetica a questa patologia è data dalla presenza o assenza sulla membrana superficiale intestinale di recettori per l'adesione delle fimbrie dei batteri. I ceppi ETEC che presentano la fimbria F4 con alcune varianti antigeniche sono i ceppi prevalenti nel determinismo della diarrea neonatale. Mutazioni nell'introne 7 del gene Mucin 4 (MUC4) sono associate alla resistenza o suscettibilità a questa patologia, pertanto tale gene è stato identificato come marcatore per la resistenza ad ETEC. Nell'ambito del progetto SUIS è stato identificato un nuovo marcatore maggiormente in linkage disequilibrium con il recettore per il ceppo di ETEC che presenta la fimbria F4. L'allele "G" è associato alla resistenza ad ETEC, mentre l'allele "A" alla suscettibilità. Nelle tre razze italiane la frequenza dell'allele G risulta essere pari al 50% nella razza LWI, al 64% nella razza LI e del 98% per la razza DI. Questo dato conferma la predisposizione genetica alla resistenza alle enteriti da E. Coli della razza DI: la popolazione è praticamente fissata per questo nuovo marcatore, tanto che solamente 4% dei riproduttori genotipizzati presenta un genotipo eterozigote GA. L'obiettivo è fissare definitivamente l'allele favorevole nella razza Duroc italiana, padre dei suini da ingrasso, per contribuire alla riduzione dell'uso di farmaci e di additivi, quali ad esempio l'ossido di Zinco.

Resistenza enteriti neonatali (ETEC)		FREQUENZE ALLELICHE		FREQUENZE GENOTIPICHE		
		ALLELI		GENOTIPI		
Razze	N° suini	G	A	GG	AG	AA
LWI	4707	0,50	0,50	0,26	0,49	0,25
LI	3219	0,64	0,36	0,42	0,44	0,14
DI	938	0,98	0,02	0,96	0,04	0,00

Frequenze alleliche e genotipiche relative al nuovo marcatore per la resistenza alle enteriti neonatali (ETEC)

Resilienza alla PRRS (Porcine Respiratory and Reproductive Syndrome).

I risultati ottenuti evidenziano la presenza di un marcatore SNP che sembra determinare variazioni a livello sanguigno nella presenza di metaboliti coinvolti nella risposta allergica ed immunitaria. Il marcatore SNP presenta due forme alleliche: “G” associato ad una migliore resilienza, “A” associato ad una maggiore suscettibilità. Le frequenze alleliche per l’allele per la resilienza “G” sono del 78% per la razza LWI, 33% per la LI e del 87% per la DI. I dati confermano una maggiore suscettibilità alle malattie della razza Landrace italiana e una buona predisposizione genetica delle altre due razze per la resilienza alla PRRS e allo stress ambientale. In prospettiva, la riproduzione di animali più resilienti a patologie come la PRRS permetterà di ridurre la mortalità, la morbidità e gli scarti, anche attraverso una riduzione dell’uso di antimicrobici. Si tratta di un passo molto importante come contributo nei confronti dell’antibiotico-resistenza.

SNP per Resilienza alle Malattie e Stress Ambientale		FREQUENZE ALLELICHE		FREQUENZE GENOTIPICHE		
		ALLELI		GENOTIPI		
Razze	N° suini	G	A	GG	AG	AA
LWI	4692	0,78	0,22	0,61	0,34	0,05
LI	3224	0,33	0,67	0,11	0,44	0,45
DI	936	0,87	0,13	0,75	0,24	0,01

Frequenze alleliche e genotipiche relative allo SNP per la resilienza alle malattie e stress ambientali

• Resistenza stress ambientali

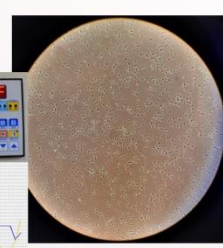
Resistenza Stress Ambientale

NUOVE ATTIVITA'

SUIS.2 Suinicoltura Italiana Sostenibile

- Nuovi fenotipi caratteristiche materiale seminale prodotto dai verri
- Relazioni del THI con la fertilità maschile e la qualità del materiale spermatico
- Genotipizzazioni scrofe e verri con SNPchip70K
- Marker Assisted Selection (MAS)

- Monitoraggio della variabilità individuale della risposta agli stress ambientali
 - relazioni tra temperatura ed umidità, unitamente considerate nell'indice THI (indice di temperatura ed umidità)
 - andamento dell'accrescimento dei suini

SUIS.2 Suinicoltura Italiana Sostenibile

 **ANAS** associazione nazionale allevatori suini

Il progetto SUIS.2 prevede la valutazione alla resistenza allo stress di origine ambientale (THI “indice temperatura umidità”), circa i suini in prova presso il Centro Genetico ed i verri in produzione presso il Centro di FA. Sono rilevati dati di temperatura ed umidità, delle prestazioni dei suini in prova e delle caratteristiche del materiale spermatico prodotto dai verri.

INNOVAZIONE DELLA DIFFUSIONE DEL SEME DELLE RAZZE ITALIANE PER IL SUINO PESANTE DOP

Nel corso del 2020 sono stati innovati alcuni processi operativi del Centro di produzione seme ANAS, con lo scopo di aumentare biosicurezza, livello sanitario del prodotto e benessere dei verri, ottimizzare e rendere più accurata la valutazione del materiale seminale, ridurre l'impatto ambientale delle confezioni.

- **Biosicurezza, garanzie sanitarie, benessere**

La gestione dei verri ha l'obiettivo di assicurare il miglior stato di salute e benessere ed impedire la diffusione di eventuali patologie. Sono state adottate severe misure di biosicurezza e rigorosi protocolli sanitari dall'allevamento di origine, alle quarantene ed ai locali verri in produzione. Inoltre,



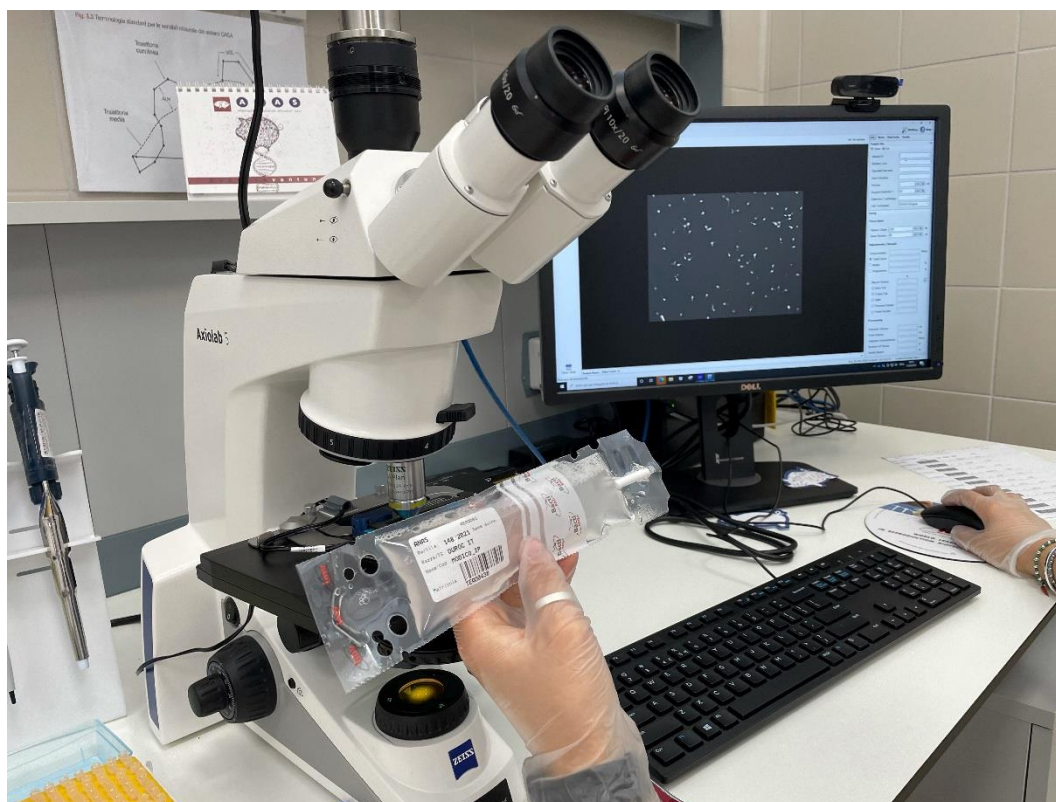
la qualifica sanitaria del materiale seminale in uscita è ulteriormente verificata e garantita da un costante monitoraggio per il virus della PRRS. Vengono svolti test molecolari (Real Time PCR) sia su matrici ematiche che seminali, presso l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna. Per assicurare condizioni di miglior benessere ai verri sono stati installati raffrescatori adiabatici evaporativi ad acqua che permettono di mantenere una temperatura confortevole a livello del suolo, dove si trovano operatori ed animali, senza dover raffreddare tutta l'aria del capannone, con vantaggi anche da un punto di vista del consumo energetico e dell'impatto ambientale. Sempre con lo scopo di garantire un elevato livello di biosicurezza e igiene, l'acqua utilizzata per la preparazione del diluente e la pulizia della strumentazione è classificata come pura di tipo II. A

questo proposito è stato installato il sistema di microfiltrazione MilliQ 7003 Merck-Millipore che permette la produzione di acqua ultrapura. Filtrata quotidianamente attraverso un sistema di microfiltri e sterilizzata facendo uso di lampade a UV che inibiscono sia la proliferazione batterica che di micro-alghe. Questo permette non solo di standardizzare e garantire un elevato stato sanitario dell'acqua prodotta, ma il mancato impiego di acqua sterile pre-imballata permette anche di ridurre l'eventuale impatto ambientale delle confezioni in plastica e il rischio di contaminazioni esterne al laboratorio.

- **Miglioramento efficienza produttive dei verri**

Il Centro utilizza il sistema HTM Ceros-CASA (Analisi del Seme Assistita da Computer) che assicura valutazioni seminologiche oggettive e ripetibili. In meno di un minuto vengono analizzate dalle 800 alle 1000 cellule spermatiche/eiaculato, rilevando parametri cinematici, le relative caratteristiche microcinematiche e le caratteristiche morfologiche.

L'impiego di queste tecnologie, basate sull'analisi di immagine, permette la riduzione delle tempistiche di valutazione, l'acquisizione di numerosi dati che consentono di discriminare in modo affidabile il seme idoneo da quello non idoneo. Inoltre, al microscopio di precisione viene rilevata e valutata l'eventuale presenza di centri di agglutinazione e di aggregazione.



• Packaging e conservazione

Per contribuire alla prevenzione dell'antibiotico resistenza, ogni singola dose di materiale seminale viene confezionata in packaging costituite da un doppio film plastico di ultima generazione definito "*smart plastic*" all'interno del quale vi è un complesso ad azione batteriostatica che consente un significativo abbattimento del tradizionale uso di antibiotici. Questo materiale innovativo, permette di ridurre ulteriormente la possibile carica batterica presente all'interno del materiale seminale in quanto rende le cellule batteriche maggiormente porose, riduce la loro capacità di *uptake* dei nutrienti e gli scambi di membrana, blocca il processo di biosintesi degli acidi grassi e pertanto riduce la capacità proliferativa e aumenta la suscettibilità alle molecole batteriostatiche presenti nel diluente (soprattutto nei confronti dei Gram-). Ciò permette il mantenimento dell'elevata qualità di uscita nei successivi 5 giorni dopo il prelievo, garantendo una lunga conservazione. Inoltre, la conformazione di ogni singola *cochette* è adattabile qualsiasi tipologia di catetere per inseminazione sia cervicale che post cervicale.



Programmi genetici per la conservazione delle razze autoctone e locali a limitata diffusione

Le razze autoctone costituiscono un importante patrimonio di biodiversità per la loro unicità filogenetica e sono importanti ai fini scientifici, economici, ecologici, storici e culturali. La conservazione della biodiversità è uno degli obiettivi della Strategia *Farm to Fork* dell'Unione Europea e la disponibilità di carni suine ottenute da allevamenti rurali e razze autoctone costituisce una opportunità per rispondere ad una rinnovata sensibilità verso l'allevamento dei suini da parte di cittadini e consumatori. In Italia abbiamo il primato del numero di razze suine autoctone a livello europeo. Il recupero e la conservazione attuato da ANAS a partire dal 1997 con la Cinta senese ha permesso di identificare e registrare suini appartenenti a sei razze: Apulo-Calabrese, Casertana, Cinta senese, Mora romagnola, Nero siciliano, Sarda e di recente due razze locali: Nero di Parma e Nero di Lomellina. I suini di queste razze autoctone e locali sono presenti in piccoli allevamenti ubicati di solito in aree marginali (zone collinari e montane). Il numero di allevamenti che partecipano ai programmi di conservazione del Libro genealogico sono circa quattrocento. Le razze autoctone sono il riferimento per filiere di nicchia, che fanno leva su unicità del prodotto, legame storico-culturale con il territorio, modello di allevamento rurale in aree marginali altrimenti abbandonate. È pertanto necessario rafforzare gli elementi che le rendono uniche ed aggiornare le modalità di gestione della riproduzione, per assicurare il mantenimento della variabilità genetica e l'ottenimento di suini più robusti e produttivi nelle condizioni di allevamento estensivo. Come è risaputo, le razze autoctone sono costituite da popolazioni che hanno subito significative erosioni genetiche e che presentano un alto grado di consanguineità. La tabella di seguito indica le consistenze per razza del 2020.

MORA ROMAGNOLA



CINTA SENESE



APULO CALABRESE



CASERTANA



NERO SICILIANO



SARDA



NERO DI LOMELLINA



NERO DI PARMA



Razza	Scrofe	Verri	Allieve femmine	Allievi maschi
Apulo-Calabrese (AC)	674	103	2.646	1.567
Cinta senese (CS)	824	137	1.026	306
Casertana (CT)	183	41	552	292
Mora romagnola (MR)	311	66	982	177
Nero siciliano (NS)	702	124	2.911	2.892
Sarda (SR)	63	7	121	89
Nero di Parma	121	17	383	21
Nero di Lomellina (NL)	101	18	230	52

I dati raccolti presso gli allevamenti assieme agli identificativi individuali registrati in banca dati ANAS sono messi a disposizione di Consorzi, Istituti di controllo e allevatori per l'attuazione di programmi di valorizzazione che richiedono la tracciabilità del prodotto.

L'attività di ANAS è focalizzata sulla corretta identificazione dei soggetti, sull'affidabile registrazione e tenuta delle genealogie, sulla verifica della conformità di ogni suino allo standard di razza. I risultati raggiunti sono soddisfacenti ed incoraggianti. Agli allevatori aderenti sono messi a disposizione servizi "on line" per gestire la riproduzione in allevamento tenendo sotto controllo la consanguineità degli animali.

PROGETTI SUIS-SUIS.2 "SUINICOLTURA ITALIANA SOSTENIBILE" per le razze autoctone e locali a limitata diffusione

Le principali attività riguardano la caratterizzazione fenotipica per fissare alcune delle caratteristiche peculiari dei mantelli delle singole razze; il censimento di nuovi allevamenti e dei loro suini riconducibili alle razze autoctone "minacciate" Apulo Calabrese, Sarda ed alla razza locale Nero di Lomellina, la raccolta di materiale biologico di soggetti delle razze autoctone Apulo Calabrese, Casertana, Cinta senese, Mora romagnola, Nero siciliano; la caratterizzazione genetica e analisi genomiche per disporre di informazioni da utilizzare nei programmi di conservazione e fissare specifiche caratteristiche di razza; l'attuazione ed aggiornamento delle modalità di gestione della riproduzione in allevamento, basato sulle informazioni anagrafiche, genealogiche, genetiche e morfologiche, col fine di contenere la consanguineità e mantenere la variabilità genetica esistente. Il contenimento della consanguineità attesa è una condizione importante per la conservazione della biodiversità e per migliorare robustezza e fitness dei suini; l'indagine per individuare criticità e potenzialità e proporre i modelli di conservazione della biodiversità più sostenibili in termini economici, etici, ambientali e socio-culturali. E' necessario verificare quali modelli di allevamento e di gestione dei prodotti ottenuti possano assicurare la generazione di valore e delle risorse necessarie per la prosecuzione di questa particolare ed importante attività di allevamento.

Per quanto riguarda i risultati già acquisiti si riporta di seguito una sintesi.

CARATTERIZZAZIONE FENOTIPICA

Sono state completate le misurazioni biometriche delle razze autoctone e locali, tra le quali il Nero di Lomellina. I risultati sono stati divulgati con le Newsletter e le pubblicazioni sull'inserito della Rivista di Suinicoltura.

Razza	Lunghezza Tronco (cm)				Altezza Garrese (cm)			
	Media	Dev.st	Media	Dev.st	Media	Dev.st	Media	Dev.st
	M		F		M		F	
Cinta senese	92,60	26,36	102,50	7,24	79,00	4,57	74,94	6,70
Nero siciliano	93,50	11,95	95,57	12,01	73,17	7,91	70,53	6,28
Mora romagnola	103,40	6,89	104,15	9,19	77,80	19,00	72,11	5,09
Casertana	104,50	6,36	99,82	6,13	75,50	2,12	70,73	3,17
Apulo calabrese	104,62	7,38	101,89	8,96	73,38	5,29	69,32	10,88
Nero di Parma	140,00	0	0	0	83,00	0,00	0	0
Sarda	86,00	5,66	86,27	9,20	71,00	12,73	63,27	2,83

Razza	Circonferenza Torace (cm)				Larghezza Pelvi (cm)			
	Media	Dev.st	Media	Dev.st	Media	Dev.st	Media	Dev.st
	M		F		M		F	
Cinta senese	123,20	10,21	128,94	12,44	38,60	4,70	41,19	5,22
Nero siciliano	116,67	24,63	112,53	13,14	28,00	5,06	38,57	51,01
Mora romagnola	118,40	10,18	125,77	12,07	35,24	5,85	39,77	5,62
Casertana	117,00	11,31	116,09	5,80	31,50	0,71	31,27	3,58
Apulo calabrese	119,14	10,81	114,79	13,93	35,72	6,68	36,32	5,72
Nero di Parma	133,00	0	0	0	31,00	0	0	0
Sarda	112,00	31,11	110,64	10,97	29,00	5,66	29,18	3,92

Razza	Lunghezza Orecchie (cm)				Lunghezza Coda (cm)			
	Media	Dev.st	Media	Dev.st	Media	Dev.st	Media	Dev.st
	M		F		M		F	
Cinta senese	19,70	3,06	20,31	2,18	31,40	5,44	29,25	6,97
Nero siciliano	18,33	2,34	19,47	3,07	31,33	8,12	28,00	7,95
Mora romagnola	18,04	1,21	18,38	3,60	24,08	11,09	24,40	10,67
Casertana	19,00	4,24	22,18	3,52	29,50	0,71	22,55	12,14
Apulo calabrese	20,48	2,23	20,18	4,23	26,31	12,45	32,89	6,17
Nero di Parma	18,00	0	0	0	16,00	0	0	0
Sarda	20,00	1,41	20,55	2,07	26,00	7,07	29,36	3,67

1: misure biometriche per razza in soggetti con tra 12 e 18 mesi

Prosegue la raccolta delle informazioni fenotipiche associate al colore del mantello e quella relativa a eventuali difetti e tare congeniti.

CARATTERIZZAZIONE GENETICA

È stata fatta e prosegue l'attività di verifica dei geni responsabili dei mantelli e della qualità delle carni.

- Colore del mantello**

Fascia bianca: marcatore KIT C>T

Nell'ambito del progetto SUIS sono stati raccolti e genotipizzati 96 campioni di materiale biologico appartenenti a riproduttori maschi. I risultati confermano che l'allele T, associato alla cinghiatura, è l'allele identificativo per la razza Cinta senese. Nella popolazione di riferimento infatti l'allele T ha una frequenza allelica pari al 97%, mentre l'allele C è presente per il restante 3% ed esclusivamente in forma di eterozigosi. I risultati delle analisi vengono utilizzati per escludere dalla riproduzione i soggetti portatori di alleli responsabili di alterazioni del mantello tipico. Inoltre si rende possibile la tracciabilità dell'origine genetica delle carni di Cinta senese che costituiscono una produzione DOP riconosciuta dall'Unione Europea (Reg. UE 217/2012).

Marcatore	Capi	Alleli		Genotipi		
KIT C>T	N.	C	T	CC	CT	TT
	96	3%	97%	0%	6%	94%



Pezzature bianche: KIT dupl.break/All.I2

La manifestazione delle pezzature bianche nei suini con mantello colorato è imputata all'espressione del gene KIT con duplicazione genica nota come Copy Number Variant (CNV). Per

Marcatore	Capi	Nero Siciliano
KIT dupl.break All.I2	29	3 capi con alleli duplicazione
Marcatore	Capi	Apulo calabrese
KIT dupl.break All.I2	26	0 capi con alleli di duplicazione

questo marcatore sono stati genotipizzati riproduttori di razza Nero Siciliano e Apulo-Calabrese. Solamente 3 soggetti di Nero siciliano è risultato essere portatore di alleli al gene KIT con duplicazione causativa del colore bianco.

Mantelli colorati: MC1R

Gli alleli di questo gene sono responsabili del colore nero tipico dei suini di razza Apulo calabrese e Nero siciliano e del colore nero focato nel mantello della razza Mora romagnola. Tra i principali alleli a questo locus, l'allele E+ "wild type", è tipico del cinghiale europeo. Altri alleli sono indicati come alleli "domestici" e determinano colori del mantello delle razze industriali. In

Gene	Capi	Alleli			Genotipi			
Apulo calabrese								
MC1R	N.	e	E ^{D2}		e/e	e/ E ^{D2}	E ^{D2} / E ^{D2}	
	28	4%	96%		4%	0%	96%	
Nero Siciliano								
	N.	E ^{D1}	E ^{D2}		E ^{D1} / E ^{D1}	E ^{D1} / E ^{D2}	E ^{D2} / E ^{D2}	
MC1R	96	4%	96%		0%	3%	97%	
Mora romagnola								
	N.	e	E ^{D1}	E+	e/e	e/E ^{D1}	e/E+	E+/E+
MC1R	70	69%	1%	30%	47%	1%	43%	9%

In particolare, l'allele E D1 (suini di origine asiatica) e l'allele ED2 (suini di origine europea) determinano il colore nero dominante. L'allele recessivo "e" determina il colore rosso del mantello. Il genotipo al gene MC1R è stato determinato per riproduttori maschi delle tre razze. Per quanto riguarda il mantello della razza Apulo Calabrese è quasi fissato l'allele ED2 che determina il colore nero uniforme ed è di origine europea. Il genotipo caratteristico della razza Apulo calabrese (ED2/ED2) è stato confermato nel 96% dei verri analizzati, mentre nella razza Nero siciliano il 4% dei soggetti presenta alleli non compatibili con la razza (ED1). Nella razza Mora romagnola il 99 % dei riproduttori analizzati risulta essere portatore di uno dei due alleli caratteristici della razza (E+; e), mentre solamente uno dei suini genotipizzati è risultato essere portatore di un allele incompatibile (ED1). I risultati ottenuti per le tre razze confermano una corretta gestione dei programmi genetici di conservazione attuati da ANAS fin ad oggi e permettono di escludere dal Libro genealogico soggetti portatori di alleli incompatibili con la razza.

Qualità delle carni: RYR1

Alcune indagini sperimentali hanno dimostrato la presenza nel Nero siciliano e nell'Apulo-Calabrese dell'allele sfavorevole del gene RYR1 recettore della Rianodina (Alotano), responsabile della sindrome dell'ipertermia

Gene	Capi	Alleli		Genotipi		
	Apulo calabrese					
RYR1	N.	C	T	CC	CT	TT
	90	97%	3%	93%	7%	0%
	Nero Siciliano					
	N.	C	T	CC	CT	TT
RYR1	35	91%	9%	83%	17%	0%

maligna e delle carni PSE (pale soft exudative). Si tratta di un allele proveniente da razze del Nord Europa (Pietrain e Landrace Belga) che è opportuno eradicare per assicurare animali più resistenti agli stress e carni prive del difetto della PSE, incompatibile con la salumeria. In totale sono state effettuate 125 genotipizzazioni nei riproduttori delle due razze.

La presenza dell'allele sfavorevole probabilmente indica l'avvenuto meticciamiento con razze portatrici, quali la Pietrain. Anche in questo caso i soggetti portatori dell'allele responsabile dell'ipertermia maligna e delle carni PSE sono stati esclusi dalla riproduzione così come previsto dalla Norme tecniche.

Inoltre, per la razza Casertana è in corso una approfondita indagine riguardante un QTL responsabile dell'assenza di setole. L'obiettivo è la definitiva fissazione di questa importante caratteristica di razza che potrebbe essere interessante anche per le razze dei sistemi intensivi.

A completamento dell'attività del primo progetto SUIs sono state pubblicate sul sito internet ANAS le schede tecniche relative a ciascuna razza autoctona a limitata diffusione <http://www.anas.it/html/suis/homes.htm> . Le informazioni riguardano alcuni riferimenti storici, lo standard aggiornato delle razze e i dati della caratterizzazione fenotipica e genetica. I risultati ottenuti sono stati presentati nel corso del Meeting – "Innovazione per la sostenibilità delle razze

autoctone" dello scorso 17/12/2020. Le attività previste dal progetto saranno proseguite con alcune novità del progetto SUI.S.2, avviato a Maggio 2021.

PROGRAMMI ACCOPPIAMENTO RAZZE AUTOCTONE E LOCALI

Il servizio messo a punto permette di individuare per ogni allevamento i verri, il cui utilizzo consente di ridurre la consanguineità media dell'allevamento. Gli elenchi dei verri consigliati per allevamento vengono predisposti, considerando le informazioni genealogiche delle scrofe in allevamento e quelle dei giovani maschi presenti nei vari allevamenti iscritti. La scelta si basa sul calcolo della consanguineità attesa dall'accoppiamento tra ogni maschio ed ogni femmina del campione esaminato. Agli allevatori vengono fornite le informazioni circa la consanguineità media della razza e del proprio allevamento, la lista dei verri proposti con l'indicazione dell'allevamento di origine e la consanguineità media attesa dall'uso dei predetti verri.



ALBO NAZIONALE DEI REGISTRI SUINI RIPRODUTTORI IBRIDI

L'organizzazione dell'attività è stabilita dal DM 35541 del 14 dicembre 2018, che ha aggiornato il Disciplinare e le Norme tecniche dell'Albo nazionale dei registri suini riproduttori ibridi. I riferimenti normativi sono il Regolamento UE 2016/1012 ed il D.Lgs 52/2018 del 11 maggio 2018. È prevista una distinzione tra riconoscimento dell'organizzazione che tiene il Registro, che assume il nome di Ente ibridatore, e l'approvazione dei singoli programmi genetici, una precisa definizione di suino riproduttore ibrido, dettagliati requisiti per il riconoscimento degli Enti ibridatori e per l'approvazione dei programmi genetici, il formato e le modalità di emissione del certificato zootecnico. In particolare, il riconoscimento degli Enti ibridatori e l'approvazione dei programmi genetici, compete al Ministero delle politiche agricole, alimentari, forestali e del turismo (Autorità competente), che si avvale del parere del Comitato tecnico ibridi e dell'attività di istruttoria e controllo, affidate all'ANAS in qualità di Ente selezionatore della specie suina. Il predetto Comitato tecnico ibridi (CTI) è composto da esperti del mondo della ricerca, nominati dal Ministero, da rappresentanti delle Regioni e dei Ministeri Agricolo e della Salute, da tre rappresentanti degli enti ibridatori individuati sulla base del maggior numero di certificati zootecnici emessi nei due anni precedenti. I suini riproduttori ibridi possono appartenere alla Classe linea pura, se si tratta di riproduttori di linea pura sottoposti a valutazione genetica ed impiegati per la riproduzione della medesima linea pura e per la produzione di incroci o alla Classe ibridi, se si tratta di incroci. Il nuovo certificato zootecnico, redatto ed emesso dall'Ente ibridatore, è valido solo se dotato di una particolare etichetta antifalsificazione pre-numerata rilasciata dall'Ufficio Centrale dell'Albo. Il certificato può essere emesso a partire dal compimento del sesto mese di età del suino riproduttore e prima della data di uscita per vendita. Nel caso di femmine vendute ad un'età inferiore ai sei mesi, per l'emissione del certificato è necessario attendere il compimento del sesto mese di età.

Gli Enti ibridatori riconosciuti e con registro iscritto all'Albo sono otto. Ogni Ente ibridatore opera in uno o più allevamenti, denominati "allevamenti collegati" e sottoposti alla preventiva autorizzazione del Comitato tecnico.

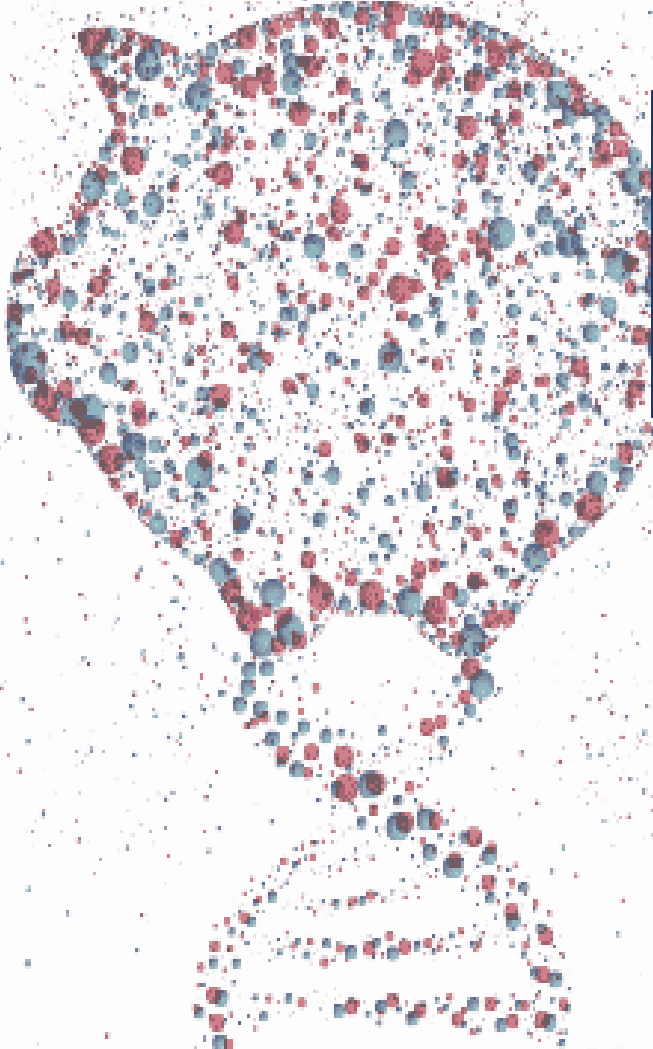
L'Ufficio centrale dell'Albo presso ANAS deve provvedere alla registrazione di dati mensili riguardanti l'attività degli Enti ibridatori riconosciuti e la certificazione degli animali, effettuare la verifica della corretta operatività dei programmi genetici approvati mediante la verifica dei dati acquisiti e periodiche visite ispettive, predisporre le istruttorie da sottoporre alla valutazione del Comitato tecnico.

VALUTAZIONE ALTRI TIPI GENETICI PER DOP E BANCA DATI VERRI (BDR)

Il DM 5 dicembre 2019 ha affidato ad ANAS, in quanto Ente selezionatore delle razze suine, compiti istruttori delle istanze di valutazione e la gestione dell'alimentazione della Banca Dati Riproduttori - BDR con le informazioni sul profilo genetico dei verri certificati sia da ANAS sia da altri Enti Selezionatori/Ibridatori riconosciuti con tipi genetici ammessi nel circuito delle DOP/IGP. La Banca Dati Riproduttori (BDR) è gestita dal Sistema informativo agricolo nazionale – SIAN del Mipaaf che si avvale di ANAS. La Banca conserva i dati identificativi e le informazioni genomiche (Pannello Microsatelliti - ISAG) dei verri utilizzati nei centri di raccolta del materiale seminale e negli allevamenti aderenti al circuito DOP e IGP. Gli Organismi di controllo possono verificare l'identità dei verri o della parentela dei suini, delle carni e dei prosciutti grazie alle informazioni depositate.

La BDR è pienamente operativa dal 2020 per i verri immessi nel circuito tutelato delle razze dei Disciplinari DOP e IGP ovvero Large White, Landrace e Duroc italiane.

Nel corso del 2021 la BDR sarà alimentata anche con le informazioni dei verri appartenenti ad altri tipi genetici, che saranno ammessi per l'utilizzo nei circuiti DOP e IGP, sulla base della valutazione di compatibilità con la selezione del Libro genealogico.



PARTE QUARTA

DIVULGAZIONE

Le informazioni sui risultati dei programmi genetici e del Progetto SUIS sono state divulgate con il sito web, con l'inserito mensile della Rivista di Suinicoltura, con apposite Newsletter inviate e-mail e scaricabili dal portale ANAS. Per quanto riguarda informazioni sull'andamento del mercato e su aspetti normativi è stato usato lo strumento dell'Osservatorio settimanale, che viene inviato via e-mail ai soci, a soggetti istituzionali e ad utenti in abbonamento.

Meeting momenti di formazione.

CONVEGNO FIERAGRICOLA

30 gennaio 2020

Verona

Le razze suine per i prosciutti DOP e l'innovazione genetica per la sostenibilità

Convegno organizzato per presentare alcuni importanti risultati del Progetto SUIS che vanno ad arricchire i programmi di miglioramento delle tre razze per le DOP e i programmi di conservazione delle razze autoctone. I lavori sono stati aperti con il punto sulla situazione della suinicoltura italiana legata alla produzione per i prosciutti DOP e l'entrata in vigore del nuovo piano di controllo. Sono state successivamente illustrate le iniziative previste nell'ambito del Progetto SUIS. Particolare rilievo si è posto circa l'impiego di strumenti genomici al fine di analizzare il genoma suino e identificare i polimorfismi del DNA associati a diversi aspetti produttivi quali la qualità della carne e della carcassa, l'efficienza di trasformazione degli alimenti, i caratteri riproduttivi e la resistenza alle malattie. Sono stati esposti in seguito gli studi di genomica condotti nell'ambito del progetto SUIS riguardanti l'efficienza riproduttiva e produttiva e l'uso dei dati genomici di consanguineità.

MEETING IMPATTO AMBIENTALE ALLEVAMENTO SUINI (sul web)

26 maggio 2020

www.anas.it

Meeting riguardante l'analisi e l'aggiornamento della situazione nazionale riguardante l'impatto ambientale degli allevamenti suinicoli. A causa delle restrizioni imposte dalla pandemia del nuovo Coronavirus Covid-19 l'evento è avvenuto via telematica con la creazione di un video open-source pubblicato sul sito ANAS in cui vengono commentate a voce le slides che fanno seguito ad una relazione dettagliata sull'argomento, creata dal servizio tecnico ANAS e anch'essa disponibile sul sito ANAS (SUIS / Eventi / Meeting 26 maggio 2020) o al seguente link <http://www.anas.it/documenti/MeetingWEBimpattoambientalepresentazione.mp4>

PRESENTAZIONE DEI RISULTATI OTTENUTI CON IL I AVVISO PUBBLICO DELLA SOTTOMISURA 10.2 DEL PSRN- BIODIVERSITÀ ANIMALE, PROGETTO PLURIENNALE 2016-2019 (workshop digitale)

29 settembre 2020

www.psrn.it

In occasione del workshop digitale organizzato dal Mipaaf in data 29 settembre 2020 per la divulgazione dei risultati ottenuti attraverso l'attività svolta con il primo avviso pubblico della sottomisura 10.2 per i comparti avicoli, cunicoli e suini, sono state presentate le attività e i risultati ottenuti durante il primo progetto SUIS. In particolare, per le razze del suino tradizionali sono stati presentati i risultati in termini di efficienza, benessere e resilienza, e per le razze autoctone a limitata diffusione sono state presentate attività e risultati in termini di consanguineità, programmi di riproduzione, caratterizzazione genotipica e fenotipica. Infine, sono state proposte le nuove prospettive di sviluppo dei programmi genetici per la suinicoltura italiana. L'evento si è tenuto in modalità telematica. La presentazione esposta durante l'evento è disponibile sul sito ANAS (Progetti PSRN 10.2 / Eventi / Risultati ed applicazioni per la sostenibilità della suinicoltura italiana) o al seguente link <http://www.anas.it/suis/2020C00004.PDF>.

INNOVAZIONE PER LA SOSTENIBILITÀ DELLE RAZZE AUTOCTONE A LIMITATA DIFFUSIONE (sul web)

17 dicembre 2020

www.anas.it

Nella giornata di giovedì 17 dicembre 2020 si è tenuto il meeting per la presentazione del nuovo Progetto SUIS.2 relativo alle razze autoctone a limitata diffusione. Dopo un quadro introduttivo sulla suinicoltura italiana e le sue tendenze è stata osservata la situazione relativa alle razze autoctone, ribadendo l'importanza della loro salvaguardia e all'importanza delle azioni previste dai programmi di conservazione. I tecnici ANAS hanno poi illustrato le attività principali e specifiche per ognuna delle razze e l'andamento nel tempo della consanguineità. L'evento si è tenuto in modalità telematica. La presentazione esposta durante l'evento è disponibile sul sito ANAS (Progetti PSRN 10.2 / Eventi / Innovazione per la sostenibilità delle razze autoctone a limitata diffusione) o al seguente link <http://www.anas.it/suis/2020C00007.PDF>.

INNOVAZIONE PER LA SOSTENIBILITÀ DELL'ALLEVAMENTO DEL SUINO PESANTE ITALIANO (sul web)

18 dicembre 2020

www.anas.it

Venerdì 18 dicembre 2020 si è tenuto il meeting per la presentazione del nuovo Progetto SUIS.2 relativo alle razze del suino pesante italiano. Presentata la situazione macroeconomica della suinicoltura italiana e le sue tendenze, sono state introdotte le attività per il raggiungimento degli obiettivi del nuovo Progetto per il miglioramento sostenibile dell'efficienza riproduttiva, del benessere animale e della resistenza agli stress ambientali ed alle malattie, nonché la riduzione dell'impatto ambientale. Il personale tecnico ANAS ha presentato le novità che saranno introdotte per il triennio 2021-2023 sulla base degli ottimi risultati raggiunti con il precedente Progetto SUIS. L'evento si è tenuto in modalità telematica ma si rende disponibile la registrazione del meeting web sul sito ANAS (Progetti PSRN 10.2 / Video meeting / Innovazione per la sostenibilità dell'allevamento del suino pesante) o al seguente link <http://www.anas.it/html/suis/video/V001.mp4>

INNOVAZIONE PER LA SOSTENIBILITÀ DELLA MORA ROMAGNOLA (sul web)

29 gennaio 2021

www.anas.it

Nella giornata di venerdì 29 gennaio 2021 si è tenuto il meeting della razza Mora Romagnola presentato dai tecnici ANAS. L'iniziativa ha visto la partecipazione degli allevatori della razza, dei tecnici incaricati della raccolta dati in allevamento e di altri operatori della filiera.

Dopo la presentazione del quadro generale della suinicoltura in Italia, sono stati approfonditi i risultati dei programmi di conservazione, le consistenze e le prestazioni della razza relative all'anno 2020. Sono stati illustrati gli obiettivi generali del Progetto SUIS.2 e le azioni specifiche che interessano la razza Mora Romagnola. Infine, sono stati evidenziati i dati relativi al monitoraggio della consanguineità e l'analisi della consanguineità genomica della razza. L'evento si è tenuto in modalità telematica ma si rende disponibile la registrazione del meeting web sul sito ANAS (Progetti PSRN 10.2 / Video meeting / Meeting Mora Romagnola) o al seguente link <http://www.anas.it/html/suis/video/V002.mp4>.

INNOVAZIONE PER LA SOSTENIBILITÀ DELLE RAZZE DEL SUINO PESANTE ITALIANO (sul web)

21 maggio 2021

www.anas.it

Venerdì 21 maggio 2021 è stato tenuto un meeting in cui sono state esposte alcune novità tecniche relative alle razze del suino pesante italiano da parte dei tecnici ANAS. Sono stati presentati gli Indici Genomici Prolificità e Longevità che introducono l'uso della genomica anche nel comparto suino con

un notevole aumento dell'accuratezza degli indici. È stato proposto un nuovo criterio per la scelta dei riproduttori denominato "Rank SUIs" che aggrega informazioni genetiche, genomiche e derivanti da marcatori d'interesse. Infine, sono state presentate le novità del libro genealogico che sono presenti sul sito [ww.anas.it](http://www.anas.it). L'evento si è tenuto in modalità telematica ma si rende disponibile la registrazione del meeting web sul sito ANAS (Progetti PSRN 10.2 / Video meeting / Meeting SUIs.2 21 maggio 2021) o al seguente link <http://www.anas.it/html/suis/video/V003.mp4>

TAVOLA ROTONDA LIFE-MEGA – DEFINIZIONE DEI VALORI SOGLIA PER AMMONIACA E PARTICOLATO IN ALLEVAMENTO SUINICOLO (sul web)

27 maggio 2021

Il giorno 27 maggio 2021 presso l'Università degli Studi di Milano è stato organizzato un meeting per verificare l'efficacia dei sistemi di trattamento dell'aria negli allevamenti dei suini al fine di ridurre le emissioni di ammoniaca e il particolato atmosferico. Nel meeting è stata presentata l'attività di ANAS e i programmi di miglioramento genetico che mirano alla riduzione dell'impatto ambientale.

MEETING CINTA SENESE

10 giugno 2021

Viterbo

Nella giornata di giovedì 10 giugno 2021 si è tenuto il primo meeting SUIs.2 della razza Cinta Senese organizzato da ANAS presso l'allevamento della Tenuta di Serpepe sito in provincia di Viterbo. L'iniziativa ha visto la partecipazione degli allevatori della razza provenienti da Lazio, Umbria e Toscana, del personale ANAS, dei tecnici incaricati della raccolta dati in allevamento di Toscana e Umbria e di altri operatori della filiera. Dopo un accogliente benvenuto da parte del sig. Pietro Bologna, è seguita una dimostrazione da parte dei tecnici ANAS della verifica dei caratteri morfologici della razza. Sono state presentate le novità del progetto SUIs.2 per la caratterizzazione fenotipica e genetica della razza e l'indagine sulla sostenibilità dei modelli di allevamento. Agli allevatori presenti è stata consegnata l'elaborazione 2021 della lista dei verri che consentono il contenimento della consanguineità aziendale e sono stati illustrati i criteri tecnici adottati. Inoltre, sono state discusse le modalità di utilizzo della denominazione di razza per valorizzare i prodotti ottenuti ed è stato illustrato il nuovo servizio per la registrazione dei dati nel portale dell'Associazione.

PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE E COLLABORAZIONI

Partner scientifico: DISTAL UNIBO

- Schiavo, G., Bertolini, F., Galimberti, G., Bovo, S., Dall'Olio, S., Costa, L. N., ... & Fontanesi, L. (2020). A machine learning approach for the identification of population-informative markers from high-throughput genotyping data: application to several pig breeds. *Animal*, 14(2), 223-232.
- Schiavo, G., Bovo, S., Bertolini, F., Tinarelli, S., Dall'Olio, S., Costa, L. N., ... & Fontanesi, L. (2020). Comparative evaluation of genomic inbreeding parameters in seven commercial and autochthonous pig breeds. *Animal*, 14(5), 910-920.
- Dall'Olio, S., Aboagye, G., Costa, L. N., Gallo, M., & Fontanesi, L. (2020). Effects of 17 performance, carcass and raw ham quality parameters on ham weight loss at first salting in heavy pigs, a meat quality indicator for the production of high quality dry-cured hams. *Meat science*, 162, 108012.
- Schiavo, G., Bovo, S., Tinarelli, S., Kazemi, H., Gallo, M., Dall'Olio, S., & Fontanesi, L. (2020). Comparative population genomic analyses of the reconstructed local breed "Nero di Parma" with other commercial and autochthonous Italian pig breeds. *Livestock Science*, 235, 104014.

- Schiavo, G., Bovo, S., Tinarelli, S., Gallo, M., Dall'Olio, S., & Fontanesi, L. (2020). Genome-wide association analyses for coat colour patterns in the autochthonous Nero Siciliano pig breed. *Livestock Science*, 236, 104015.
- Moscatelli, G., Bovo, S., Schiavo, G., Mazzoni, G., Bertolini, F., Dall'Olio, S., & Fontanesi, L. (2020). Genome-wide association studies for iris pigmentation and heterochromia patterns in Large White pigs. *Animal genetics*, 51(3), 409-419.
- Moscatelli, G., Dall'Olio, S., Bovo, S., Schiavo, G., Kazemi, H., Ribani, A., ... & Fontanesi, L. (2020). Genome-wide association studies for the number of teats and teat asymmetry patterns in Large White pigs. *Animal genetics*, 51(4), 595-600.
- Dall'Olio, S., Schiavo, G., Gallo, M., Bovo, S., Bertolini, F., Buttazzoni, L., & Fontanesi, L. (2020). Candidate gene markers associated with production, carcass and meat quality traits in Italian Large White pigs identified using a selective genotyping approach. *Livestock Science*, 240, 104145.
- Schiavo, G., Bovo, S., Bertolini, F., Dall'Olio, S., Costa, L. N., Tinarelli, S., ... & Fontanesi, L. (2020). Runs of homozygosity islands in Italian cosmopolitan and autochthonous pig breeds identify selection signatures in the porcine genome. *Livestock Science*, 240, 104219.
- Tinarelli, S., Ribani, A., Utzeri, V. J., Taurisano, V., Bovo, C., Dall'Olio, S., ... & Fontanesi, L. (2021). Redefinition of the Mora Romagnola Pig Breed Herd Book Standard Based on DNA Markers Useful to Authenticate Its "Mono-Breed" Products: An Example of Sustainable Conservation of a Livestock Genetic Resource. *Animals*, 11(2), 526.
- Schiavo, G., Bovo, S., Muñoz, M., Ribani, A., Alves, E., Araújo, J. P., ... & Fontanesi, L. (2021). Runs of homozygosity provide a genome landscape picture of inbreeding and genetic history of European autochthonous and commercial pig breeds. *Animal Genetics*, 52(2), 155-170.
- Bovo, S., Ballan, M., Schiavo, G., Ribani, A., Tinarelli, S., Utzeri, V. J., ... & Fontanesi, L. (2021). Single-marker and haplotype-based genome-wide association studies for the number of teats in two heavy pig breeds. *Animal Genetics*.

Consulenza scientifica: CREA-ZA

- **Razione suinetti per il miglioramento della sostenibilità**

ANAS ha incaricato CREA-ZA di effettuare presso la stazione sperimentale di Modena una prova riguardante suinetti con padre Duroc italiana e madre Large White italiana. La prova ha verificato l'effetto del livello proteico nella dieta sull'incidenza dei fenomeni di diarrea post-svezzamento (post weaning diarrhoea, PWD) e la relazione tra dieta, PWD e composizione del microbiota intestinale. La ricerca ha confermato che la riduzione del tenore proteico dei mangimi è efficace nella prevenzione delle sindromi gastroenteriche, soprattutto nella fase stressante dell'allontanamento dalla madre e della messa a terra. Lo stress riduce la capacità digestiva e fornisce un pabulum per proliferazioni batteriche indesiderate
<http://www.anas.it/suis/2020A00007.PDF>

NEWS LETTER SUIS – SUIS.2

- Newsletter Suis 02_2020 - Impatto Ambientale
<http://www.anas.it/suis/2020A00003.PDF>
- Newsletter Suis 03_2020 - Nuovo Indice Genomico Per La Prolificita'
<http://www.anas.it/suis/2020A00004.PDF>

-
- Newsletter Suis.2 01_2020 - Salvaguardia Razze Autoctone Minacciate
<http://www.anas.it/suis/2020A00005.PDF>
 - Newsletter Suis.2 02_2020 - Genomica E Consanguineità
<http://www.anas.it/suis/2020A00006.PDF>
 - Newsletter Suis.2 03_2020 Razione Suinetti Figli Duroc Italiani
<http://www.anas.it/suis/2020A00007.PDF>
 - Newsletter Suis.2 02_2021 Razze Autoctone E Locali
<http://www.anas.it/suis/2020A00007.PDF>
 - Newsletter Suis.2 01_2021 Razze Suino Pesante
<http://www.anas.it/suis/2021A00001.PDF>
 - Newsletter Suis.2 03_2021-Seme Razze Suino Pesante
<http://www.anas.it/suis/2021A00004.PDF>
 - Newsletter Suis.2_04 2021 Gestione Verri E Seme Anas
<http://www.anas.it/suis/2021A00005.PDF>
 - Newsletter Suis.2 05_2021 Nuovo Criterio Per La Scelta Dei Riproduttori
<http://www.anas.it/suis/2021A00006.PDF>