

## Innovazione per la sostenibilità del suino pesante italiano

### Le novità del progetto SUIS.2

Le razze Large White, Landrace e Duroc italiane sono da sempre selezionate per la produzione del suino pesante e pertanto costituiscono il riferimento dei disciplinari DOP. ANAS ha predisposto il progetto SUIS.2 "Suinicoltura Italiana Sostenibile" sulla base dei risultati del precedente progetto che ha permesso di individuare ed applicare nuove informazioni genetiche e genomiche nei programmi genetici delle razze per il suino pesante. Il progetto SUIS.2 si concluderà nel 2023 e prevede alcune innovazioni e la verifica dell'impatto del trasferimento delle innovazioni nei programmi genetici per un utilizzo sostenibile delle risorse genetiche. Gli aspetti maggiormente qualificanti del progetto per quanto riguarda le tre tradizionali razze del suino pesante sono il miglioramento sostenibile dell'efficienza riproduttiva, del benessere animale e della resistenza agli stress ambientali ed alle malattie, nonché la riduzione dell'impatto ambientale.

## SUIS.2

### Gli obiettivi del progetto



L'allevamento del suino pesante per DOP è il pilastro della suinicoltura italiana

MIGLIORAMENTO DELLA SOSTENIBILITA'  
DELL'ALLEVAMENTO DEI SUINI SELEZIONE LWI LI DI



Sostenibilità economica, ambientale, etica  
MIGLIORAMENTO EFFICIENZA E RIDUZIONE EMISSIONI  
MIGLIORAMENTO BENESSERE



Sostenibilità economica ed etica  
MIGLIORAMENTO «BILANCIATO» EFFICIENZA  
RIPRODUTTIVA



Sostenibilità etica: Riduzione uso antimicrobici per prevenire AMR

MIGLIORAMENTO GENETICO RESISTENZA/RESILIENZA  
MALATTIE E CAMBIAMENTO CLIMATICO

## PSRN-Biodiversità - Sottomisura 10.2

Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in agricoltura 2020-2023  
Avviso pubblico n° 0041184 del 20/12/2019 - Proposta n° 04250057629 del 27/05/2020

### Efficienza riproduttiva

È uno degli aspetti più importanti per la sostenibilità economica degli allevamenti da riproduzione ed elemento critico per la diffusione delle razze autoctone selezionate per la qualità della carne per la stagionatura. In ogni caso, rispetto ad altri programmi genetici che puntano alla massimizzazione delle prestazioni che però comportano anche l'aumento del numero dei suini nati morti e di perdite in allattamento, aspetti critici sotto il profilo del benessere ed etico, si intende proporre 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 sarà effettuata la valutazione dell'impatto atteso in termini di sostenibilità economica ed etica del modello per il suino tradizionale destinato alle produzioni DOP, basato sulla riproduzione di scrofe fisiologicamente equilibrate derivate dal miglioramento sostenibile dell'efficienza riproduttiva e della longevità delle razze Large White e Landrace italiane.

### Efficienza riproduttiva bilanciata



**Nuovo INDICE GENOMICO BLUP single step**

N. Nati vivi primo parto;  $h^2$  **9,2** LWI; **8,2** LI

N. Riproduttori LWI      208.794

N. Riproduttori LI        41.435

**Miglioramento capacità materna: nuovi marcatori**

Gene **VRTN** (*Vertnin*) allele Q associato a maggior numero mammelle nella LWI

Nuovo **Aplotipo** nella LI associato al numero di mammelle




Inoltre, è stata avviata la raccolta di dati che riguardano la fertilità maschile. Si tratta di valutazioni biometriche dell'apparato riproduttivo dei maschi e della valutazione del materiale seminale prodotto. Saranno verificate eventuali associazioni genomiche con i parametri che definiscono la fertilità maschile al fine di mettere a punto un sistema per la valutazione della fertilità dei verri candidati alla riproduzione.

### Efficienza riproduttiva maschile



- **Fertilità verri: Caratteristiche materiale seminale**
- **Informazioni fenotipiche apparato riproduttivo**



Matricola: L. 1TT0803334A F2      Nome: BUCINTORO-AT      D. Nascita: 19-08-2019      D. Entrata: 08-10-2020      D. Usata: \_\_\_\_\_

Produzione Refrigerato												
Data Prelievo	Lotto	Volume Temp.	Concen. Temp.	Metàss	Agglut.	Teste	Code	Gocce	Sangue	Dosi	Azoos.	Rf. Salko
10-11-2020	315/2020	300	200	80	0	0	0	0	0	30	N	N
13-11-2020	318/2020	567	149	70	0	0	1	1	0	42	N	N
20-11-2020	325/2020	430	237	80	0	0	0	0	0	51	N	N
27-11-2020	332/2020	489	331	80	0	0	0	0	0	80	N	N
04-12-2020	339/2020	330	390	80	0	0	0	0	0	58	N	N




## PSRN-Biodiversità - Sottomisura 10.2

Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in agricoltura 2020-2023

Avviso pubblico n° 0041184 del 20/12/2019 - Proposta n° 04250057629 del 27/05/2020

### Efficienza alimentare

L'obiettivo è ridurre l'impatto ambientale dell'allevamento suino. In tal senso il progetto prevede il controllo in stazione del consumo individuale, dell'andamento della curva di crescita degli animali, della rilevazione del peso, dello spessore del lardo e del contenuto di carne magra delle carcasse al macello. Le informazioni raccolte permettono la stima dell'efficienza alimentare individuale, informazione necessaria per attuare la riproduzione dei suini più efficienti. Sulla base di questi dati sarà possibile contribuire alla riduzione dell'impatto ambientale tramite il miglioramento genetico realizzato su parametri correlati con le misurazioni fenotipiche considerate sui suini. In ogni caso, tenendo conto dei vincoli imposti dai requisiti qualitativi del prodotto per le DOP, sarà effettuata la valutazione dell'impatto atteso in termini della sostenibilità ambientale (riduzione emissioni a parità di output) nell'areale delle regioni dei circuiti dei prosciutti DOP dal trasferimento agli allevamenti dei risultati della selezione delle razze autoctone tradizionali per l'efficienza alimentare.



Nel precedente progetto sono stati genotipizzati suini delle razze LWI e LI per il gene IGF2 (*Insulin Growth Factor*). Si tratta di un gene con imprinting paterno, l'allele ereditato per via paterna si manifesta e se si tratta di quello favorevole ha un significativo effetto sulle prestazioni produttive in termini di accrescimento, conversione del mangime e carcassa. Nelle razze LWI e LI la frequenza dell'allele favorevole è risultata in forte miglioramento rispetto alle generazioni precedenti. Inoltre, altre indagini hanno dimostrato che nella razza Duroc italiana l'allele favorevole ha una frequenza superiore al 90%. Pertanto, dato i verri di razza Duroc italiana sono i padri dei suini destinati all'ingrasso per le DOP e IGP, il nuovo progetto prevede di puntare a fissare definitivamente il genotipo favorevole nella razza. Il risultato sarà un ulteriore miglioramento dell'efficienza produttiva con conseguente miglior sostenibilità ambientale dell'allevamento del suino pesante italiano.

## PSRN-Biodiversità - Sottomisura 10.2

Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in agricoltura 2020-2023

Avviso pubblico n° 0041184 del 20/12/2019 - Proposta n° 04250057629 del 27/05/2020

### Riduzione dell'impatto ambientale

**NUOVE ATTIVITA'**



LWI ♀ × LI ♂ → F1

DI ♂ × ♀ → F1



Produzione DOP



**GENOTIPIZZAZIONE**

Gene *IGF2* (insuline-like growth factor 2)

**RIPRODUTTORI RAZZA DUROC ITALIANA**

Definitiva fissazione dell'allele favorevole (A) nella razza e l'ottenimento di riproduttori maschi, padri di suini da ingrasso, omozigoti (AA).




### Resistenza e resilienza alle malattie

È prevista la raccolta di numerosi fenotipi e informazioni nei centri genetici, la verifica negli allevamenti dell'effetto di alcuni marcatori SNPs, associati alla resistenza alla PRRS: per es. WUR e di un marcatore che determina un più elevato livello immunitario (Bovo et al., 2019 – Scientific Reports, 9(1):7003. doi: 10.1038/s41598-019-43297-1; Geraci et al., 2019 – Livestock Science, 223:32-38). I dati fino ad ora disponibili hanno permesso di accertare che i marcatori per la resistenza sono indipendenti dai caratteri produttivi selezionati per la salumeria DOP e pertanto non ci sono ostacoli all'attuazione del miglioramento anche della resistenza (Geraci et al., 2019 – Livestock Science, 223:32-38). La riproduzione di animali più resistenti permetterebbe la riduzione della morbilità, mortalità e scarti e contribuirebbe al miglioramento della salubrità dei prodotti e alla riduzione dell'uso di antimicrobici. Inoltre, la questione riveste anche aspetti etici applicabili al contesto produttivo in oggetto. A questo proposito sarà valutato l'impatto della diffusione di riproduttori resistenti ad alcune patologie, in termini economici, ambientali ed etici per l'allevamento dei suini pesanti, derivati dalle tre razze italiane.

### Resistenza - Resilienza Malattie

**RESISTENZA RESILIENZA (PRRSv ...)**

**RISULTATI**



Marcatore SNP livelli metaboliti associati alla resistenza

ALLELI: **G** resilienza - **A** suscettibilità

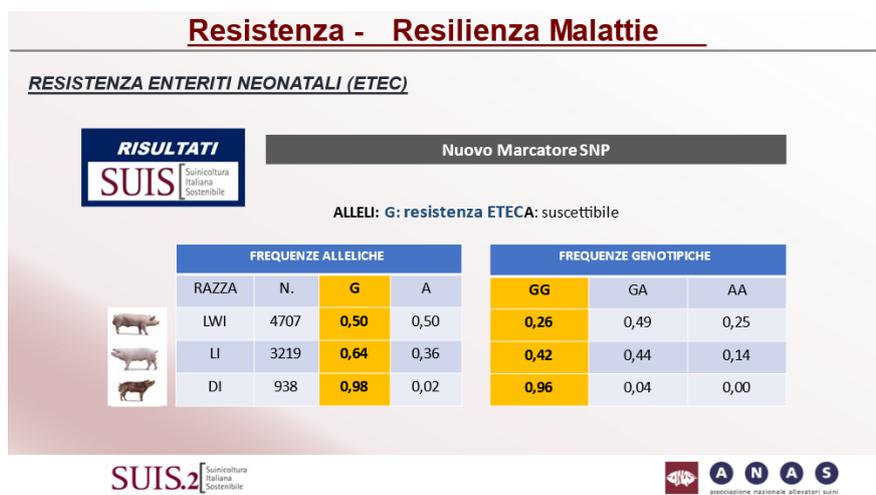
FREQUENZE ALLELICHE				FREQUENZE GENOTIPICHE		
RAZZA	N.	G	A	GG	GA	AA
LWI	4692	<b>0,78</b>	0,22	<b>0,61</b>	0,34	0,05
LI	3224	<b>0,33</b>	0,67	<b>0,11</b>	0,44	0,45
DI	936	<b>0,87</b>	0,13	<b>0,75</b>	0,24	0,01




## PSRN-Biodiversità - Sottomisura 10.2

Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in agricoltura 2020-2023  
Avviso pubblico n° 0041184 del 20/12/2019 - Proposta n° 04250057629 del 27/05/2020

Inoltre, prosegue l'azione volta ad aumentare la resistenza alle patologie enteriche neonatali nelle razze LWI e LI ed a fissarla nella razza DI, che presenta la situazione più favorevole. Il marcatore altamente affidabile è stato individuato nell'ambito dell'attività del precedente progetto SUIS:



### Resistenza agli stress ambientali

Verifica dell'andamento dell'accrescimento dei suini e del loro comportamento alimentare in relazioni alla temperatura ed umidità ambientale. Lo scopo è valutare l'effetto di interazione tra genotipi ed ambiente con particolare riferimento alla risposta adattativa degli animali (resilienza). Il monitoraggio della variabilità individuale della risposta agli stress ambientali è un aspetto rilevante per verificare l'andamento dei programmi genetici delle razze italiane in ordine all'auspicato miglioramento della resilienza dei suini. Inoltre, è importante indagare le relazioni con la fertilità maschile e la qualità del materiale spermatico dei verri presso il Centro di produzione seme di Gualtieri (RE) per adottare strategie di mitigazione degli effetti negativi.



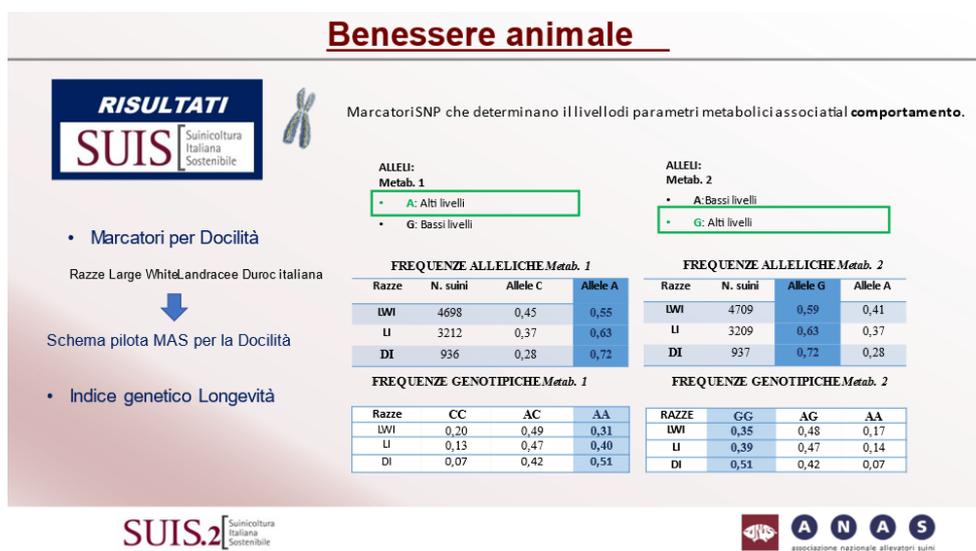
## PSRN-Biodiversità - Sottomisura 10.2

Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in agricoltura 2020-2023

Avviso pubblico n° 0041184 del 20/12/2019 - Proposta n° 04250057629 del 27/05/2020

### Benessere

Rilevazione di dati "animal based" in stazione sul temperamento dei maschi in addestramento e nel centro produzione seme dei verri in attività al fine di valutare l'adattamento agli ambienti di allevamento. Messa a punto ed attuazione di uno schema pilota di riproduzione di suini per il benessere animale sulla base dei polimorfismi del genoma suino con effetti sui parametri metabolici e fisiologici che influenzano il temperamento (Fontanesi L. et al. (2014) *Genome wide perspective of genetic variation in pig metabolism and production traits. Manuscript n. 359. Proceedings of 10th world congress on genetics applied to livestock production, Vancouver, 17–22 Aug 2014*).

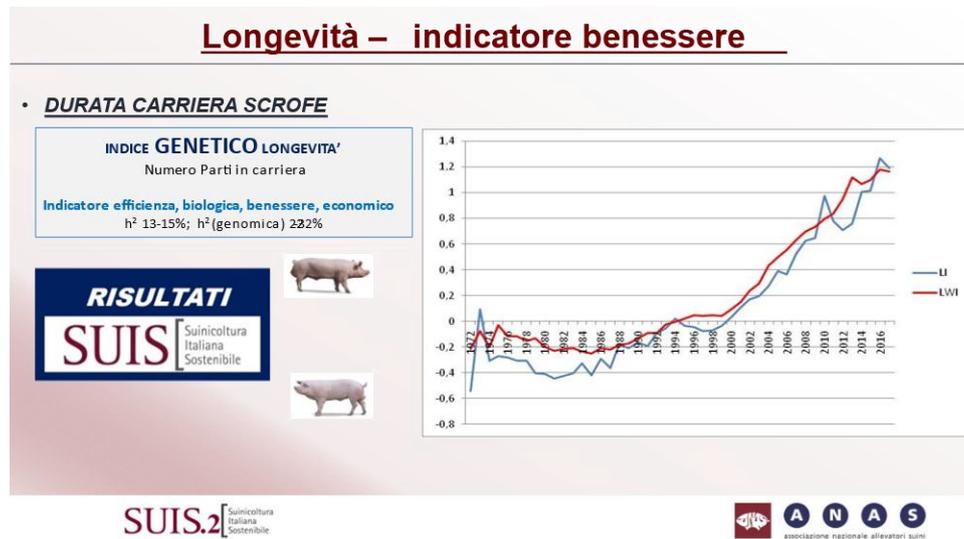


La longevità delle scrofe è un attendibile indicatore di benessere ed è associata alla resilienza degli animali allevati nelle condizioni di allevamento. Inoltre, poiché i fabbisogni di rimonta sono inversamente proporzionali alla longevità degli animali allevati, l'allungamento della longevità dei riproduttori comporta la riduzione del carico di giovani animali nelle porcilaie, con conseguente riduzione dell'impatto ambientale dell'allevamento e dei costi.

Pertanto, proseguirà il monitoraggio della sostenibilità (benessere e resilienza) della selezione delle razze Large White e Landrace italiane tramite l'elaborazione dell'indice genetico Longevità e, la disponibilità delle informazioni genomiche, permetterà messa a punto di un nuovo indice genomico *single step*.

## PSRN-Biodiversità - Sottomisura 10.2

Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in agricoltura 2020-2023  
Avviso pubblico n° 0041184 del 20/12/2019 - Proposta n° 04250057629 del 27/05/2020





## Conclusioni

Le nuove informazioni fenotipiche e genomiche consentiranno una gestione più efficace del miglioramento genetico delle razze per le produzioni DOP. L'obiettivo è ottenere animali più efficienti, robusti e adattabili a condizioni di allevamento e climatiche in rapida evoluzione. La robustezza degli animali è una condizione importante per ridurre le perdite lungo la filiera e quindi ottimizzare il rapporto output/input con giovamento sia per l'ambiente che per l'economia agricola. Né va trascurata la conseguente riduzione della necessità di trattamenti veterinari, anche antibiotici.

Una novità importante del progetto sarà la valutazione dell'impatto delle innovazioni riguardanti il modello di selezione ANAS che non punta alla massimizzazione delle prestazioni ma ad un miglioramento "equilibrato" che non imponga il ricorso a pratiche d'allevamento, che potrebbero essere onerose per gli allevatori e problematiche sotto il profilo etico.