



Co-funded by
the European Union

SUIS.2 [Suinicoltura
Italiana
Sostenibile

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

Programma di Sviluppo Rurale Nazionale 2014/2020 - Sottomisura 10.2

SUIS.2 – SUINICOLTURA ITALIANA SOSTENIBILE.2

PROGETTO COFINANZIATO DAL FEASR - CUP: J89J21000970005

NEWSLETTER SUIS.2 10_2021

Caratterizzazione genetica delle razze autoctone

I marcatori genetici delle caratteristiche di razza

Silvia Tinarelli

Le razze autoctone costituiscono un importante patrimonio di biodiversità e sono importanti ai fini scientifici, economici, ecologici, storici e culturali. Grazie ai programmi di recupero e di conservazione attuati da ANAS a partire dal 1997 con la Cinta senese, oggi l'Italia vanta il primato in Europa per il maggior numero di razze autoctone (Apulo calabrese, Casertana, Cinta senese, Mora romagnola, Nero siciliano, Sarda) e locali (Nero di Parma e Nero di Lomellina). I programmi di conservazione di ANAS si sono da sempre basati sulla corretta identificazione dei soggetti, sull'affidabile registrazione e tenuta delle genealogie e ovviamente sulla verifica della conformità di ogni suino allo standard di razza.

Inoltre, sulla base dei risultati del precedente progetto SUIS, ANAS ha previsto l'utilizzo di alcuni marcatori genetici legati alle caratteristiche del mantello per affinare la gestione riproduttiva delle razze autoctone. In particolare, si punta alla definitiva fissazione di alcune caratteristiche tipiche, come ad esempio la fascia bianca nella Cinta senese, il mantello nero dell'Apulo calabrese e del Nero siciliano e razze, il mantello rosso focato della Mora romagnola e il mantello senza setole della Casertana.

Di seguito si riportano i risultati dell'attività di gentipizzazione del 2021.

Marcatori genetici

Responsabile dell'informazione:



Autorità di Gestione:

mipaaf

ministero delle
politiche agricole
alimentari e forestali



Co-funded by
the European Union

SUIS.2 [Suinicoltura
Italiana
Sostenibile

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

Programma di Sviluppo Rurale Nazionale 2014/2020 - Sottomisura 10.2

SUIS.2 – SUINICOLTURA ITALIANA SOSTENIBILE.2

PROGETTO COFINANZIATO DAL FEASR - CUP: J89J21000970005

Presso i laboratori del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari (DISTAL) dell'Università di Bologna, attraverso metodiche di estrazione del DNA e PCR-RFLP si è proceduto alla caratterizzazione dello stato allelico dei geni legati alla diversa manifestazione del colore del mantello nelle razze suine ed alla verifica di marcatori associati alla presenza/assenza delle setole. Per ogni popolazione sono state stimate le frequenze genotipiche ed alleliche di ogni gene. I marcatori del DNA indagati sono stati scelti in funzione del colore del mantello e delle peculiarità fenotipiche di ogni singola razza (Tab.1).

Tab.1: Marcatori genetici analizzati

Marcatore	Apulo Calabrese	Casertana	Cinta Senese	Mora Romagnola	Nero Siciliano
KIT C>T			x		
MC1R	x	x		x	x
				x	
Hairless A>G		x			

La fascia bianca della Cinta senese: marcatore KIT C>T

Il marcatore KIT C>T localizzato sul cromosoma 8 di suino (*Sus scrofa*: g.43597545C>T) è di particolare interesse perché è associato alla cinghiatura del mantello quando si presenta l'allele T in forma di omozigosi. Come riportato in tabella (Tab.2), la caratterizzazione genetica dei soggetti di razza Cinta senese analizzati in questa fase del progetto ha evidenziato la presenza nella popolazione del solo allele favorevole T. Pertanto, tutti gli animali indagati sono pienamente rispondenti allo standard di razza.

Tab.2: Frequenze genotipiche e alleliche gene KIT C>T

Razza	Freq. genotipiche			Freq. alleliche	
	CC	CT	TT	C	T
Cinta senese	0	0	1	0	1

Il genotipo omozigote TT assicura l'espressione della tipica cinghiatura della razza Cinta senese. L'ottenimento di tutti gli animali della razza con genotipo TT migliora l'espresso della cinghiatura e rende possibile la

Responsabile dell'informazione: Autorità di Gestione:



mipaaf
ministero delle
politiche agricole
alimentari e forestali



Co-funded by
the European Union

SUIS.2 [Suinicoltura
Italiana
Sostenibile

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

Programma di Sviluppo Rurale Nazionale 2014/2020 - Sottomisura 10.2

SUIS.2 – SUINICOLTURA ITALIANA SOSTENIBILE.2

PROGETTO COFINANZIATO DAL FEASR - CUP: J89J21000970005

tracciabilità dell'origine genetica delle carni di Cinta senese che costituiscono una produzione DOP riconosciuta dall'Unione Europea (Reg. UE 217/2012).

Il mantello nero delle razze Apulo Calabrese, Casertana, Mora romagnola, Nero siciliano: gene MC1R

Gli alleli del gene MC1R sono responsabili del colore nero nei suini. Tra i principali alleli a questo locus, l'allele E⁺ "wild type" deriva del cinghiale europeo. Queste allele è presente in alcune razze autoctone (Mora romagnola, Apulo calabrese, Nero siciliano) a dimostrazione del fatto che in passato anche il suino selvatico ha contribuito alla costituzione delle attuali popolazioni. Altri alleli sono riguardano i suini domestici. In particolare, l'allele E^{D1} (suini di origine asiatica) e l'allele E^{D2} (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 le razze Apulo calabrese, Casertana, Mora romagnola e Nero siciliano. In Tab.3 si riportano le frequenze genotipiche e alleliche al gene per le diverse razze.

Tab.3: Frequenze genotipiche e alleliche gene MC1R

Razza	Freq. genotipiche						Freq. alleliche			
	E ^{D1} /E ^{D2}	e/e	E ⁺ /e	E ⁺ /E ^{D2}	E ^{D2} /e	E ^{D2} /E ^{D2}	E ^{D1}	E ^{D2}	e	E ⁺
Apulo Calabrese	0	0	0	0,300	0	0,700	0	0,850	0	0,150
Casertana	0	0	0	0,042	0,042	0,917	0	0,958	0,021	0,021
Mora Romagnola	0	0,80	0,200	0	0	0	0	0	0,900	0,100
Nero Siciliano	0,111	0	0	0	0	0,889	0,056	0,944	0	0

Nella razza Casertana sono stati individuati alcuni soggetti con l'allele e, che indica il meticciamiento con la razza Duroc, e pertanto sono stati esclusi. Inoltre, è interessante segnalare che alcuni suini di razza Nero Siciliano hanno presentato l'allele di origine asiatica E^{D1}.

I risultati ottenuti permettono di monitorare la riproduzione di soggetti portatori di alleli incompatibili con la razza. Inoltre, queste informazioni genomiche sono utili l'autenticazione di razza dei prodotti ottenuti.

Responsabile dell'informazione:

Autorità di Gestione:



mipaaf
ministero delle
politiche agricole
alimentari e forestali



Co-funded by
the European Union

SUIS.2 [Suinicoltura
Italiana
Sostenibile

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

Programma di Sviluppo Rurale Nazionale 2014/2020 - Sottomisura 10.2

SUIS.2 – SUINICOLTURA ITALIANA SOSTENIBILE.2

PROGETTO COFINANZIATO DAL FEASR - CUP: J89J21000970005

Il numero di vertebre nella Mora romagnola: marcatore NR6A1 C>T

Questo marcatore ha effetto sul numero di vertebre ed il numero di mammelle e consente di distinguere il suino domestico dal cinghiale. Il marcatore NR6A1 C>T permette quindi l'utilizzo di questa informazione per l'autenticazione di razza della carne di Mora Romagnola, assieme al marcatore MC1R. Il suino domestico, in opposizione al cinghiale, presenta una maggiore frequenza dell'allele T. La caratterizzazione genetica di animali di razza Mora Romagnola ha evidenziato la presenza nella popolazione del solo allele T (100%).

Tab. 4: Frequenze genotipiche e alleliche per il marcatore NR6A1 C>T.

Razza	Freq. genotipiche			Freq. alleliche	
	CC	CT	TT	C	T
Mora Romagnola	0	0	1	0	1

L'assenza di setole della Casertana: marcatore Hairless

Considerando la particolare caratteristica del mantello della razza Casertana, talvolta denominata "Pelatella" per la possibile assenza di setole sul mantello, è stato analizzato un marcatore associato alla presenza/assenza di setole. L'allele per questo marcatore associato alla mancanza di setole (ipotricosi) è il "G". Nella popolazione indagata la caratterizzazione genetica ha evidenziato la presenza di molti individui eterozigoti AG (~53%) ed una frequenza dell'allele G per l'ipotricosi pari a 0,66 (Tab. 4).

Tab.4: Frequenze genotipiche e alleliche marcatore per associato all'assenza di setole

Razza	Freq. genotipiche			Freq. alleliche	
	AA	AG	GG	A	G
Casertana (2021)	0,07	0,53	0,40	0,34	0,66
Casertana (indagine precedente)	0,10	0,43	0,47	0,32	0,68

Responsabile dell'informazione:

Autorità di Gestione:



mipaaf
ministero delle
politiche agricole
alimentari e forestali



Co-funded by
the European Union

SUIS.2 [Suinicoltura
Italiana
Sostenibile

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

Programma di Sviluppo Rurale Nazionale 2014/2020 - Sottomisura 10.2

SUIS.2 – SUINICOLTURA ITALIANA SOSTENIBILE.2

PROGETTO COFINANZIATO DAL FEASR - CUP: J89J21000970005

I risultati sono in linea con quanto identificato in precedenza (Tab. 4). I soggetti con genotipo AA sono stati esclusi.

Al momento sono considerati compatibili anche i suini con genotipo eterozigote AG ma verranno adottati accorgimenti nei programmi di conservazione della razza al fine di favorire l'incremento della frequenza di soggetti omozigoti GG a questo marcatore.

L'attività svolta conferma l'importanza di disporre di informazioni genomiche per caratterizzare le razze.

- Nel caso della *Cinta senese*, *Apulo Calabrese* e *Mora romagnola* i dati del 2021 confermano i progressi realizzati per la fissazione delle caratteristiche del colore mantello (la fascia bianca della *Cinta senese*, il mantello uniforme nero della *Apulo calabrese* e il mantello rosso scuro della *Mora romagnola*). Inoltre, per la *Mora romagnola* è stato confermato l'esclusivo genotipo del suino domestico circa il numero di vertebre e mammelle.
- In merito alla *Casertana* le informazioni genomiche ottenute hanno permesso l'individuazione di alcuni animali portatori di geni incompatibili con lo standard di razza, si tratta dell'allele *e di MC1R* derivato dal meticciamiento con suini di razza *Duroc* e del genotipo *AA di Hairless* che determina la presenza delle setole. I suini interessati sono stati esclusi dalla riproduzione. In questo modo si raggiungerà più rapidamente la fissazione delle peculiari caratteristiche della razza.

Responsabile dell'informazione:



Autorità di Gestione:

mipaaf

ministero delle
politiche agricole
alimentari e forestali