



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 04_2024

Caratterizzazione genetica delle razze autoctone

Le basi per l'autenticazione dei prodotti

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 e Sarda. 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 dei progetti SUIS e SUIS.2, ANAS ha previsto l'utilizzo di alcuni marcatori genetici associati ad aspetti caratteristici del fenotipo di ogni razza per affinare la gestione dei programmi di conservazione 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.

I marcatori genetici

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 di geni (marcatori) associati alla diversa manifestazione dei mantelli delle razze e di altri aspetti

Responsabile dell'informazione:

Autorità di Gestione:



MINISTERO DELL'AGRICOLTURA
DELLA SOVRANITÀ ALIMENTARE
E DELLE FORESTE





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

distintivi. Per ogni razza sono state stimate le frequenze alleliche e genotipiche di ogni marcatore. I marcatori del DNA indagati sono stati scelti in funzione 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			x		
MC1R	x	x		x	x
NR6A1				x	
FOXN3		x			
QTL 1		x			
QTL 2		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 ha evidenziato che nella popolazione quasi il 90% dei capi è omozigote per il gene favorevole. I restanti capi individuati sono esclusi dalla riproduzione della razza per fissare definitivamente questa importante caratteristica di razza.

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

Capi	Alleli		Genotipi		
	C	T	CC	CT	TT
138	5,41%	94,58%	0%	10,82%	89,18%

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'espressione della cinghiatura e 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).

Responsabile dell'informazione:

Autorità di Gestione:



MINISTERO DELL'AGRICOLTURA
DELLA SOVRANITÀ ALIMENTARE
E DELLE FORESTE





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 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. Questo allele è presente in alcune razze autoctone (Mora romagnola, Apulo calabrese, Casertana) a dimostrazione del fatto che in passato anche il suino selvatico ha contribuito alla costituzione delle attuali popolazioni. Altri alleli 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. Nelle Tab. 3, 4, 5 e 6 si riportano le frequenze genotipiche e alleliche al gene per le diverse razze.

Tab.3: Apulo Calabrese - Frequenze genotipiche e alleliche gene MC1R

Capi	Alleli			Genotipi					
	N.	e	E ⁺	E ^{D2}	e/e	E ⁺ / E ⁺	E ⁺ / E ^{D2}	e/ E ^{D2}	E ^{D2} / E ^{D2}
54		2,78%	4,63%	92,59%	1,85%	1,85%	5,56%	1,85%	88,89%

Tab.4: Casertana - Frequenze genotipiche e alleliche gene MC1R

Capi	Alleli			Genotipi			
	N.	E ^{D2}	e	E ⁺	E ⁺ / E ^{D2}	e/ E ^{D2}	E ^{D2} / E ^{D2}
50		95,8%	2,1%	2,1%	4,2%	4,2%	91,7%

Tab.4: Nero siciliano - Frequenze genotipiche e alleliche gene MC1R

Capi	Alleli			Genotipi			
	N.	E ^{D1}	e	E ^{D2}	E ^{D2} /e	E ^{D1} / E ^{D2}	E ^{D2} / E ^{D2}
29		3,45%	3,45%	93,10%	6,90%	6,90%	86,21%

Tab.4: Mora romagnola - Frequenze genotipiche e alleliche gene MC1R

Capi	Alleli	Genotipi
------	--------	----------

Responsabile dell'informazione:

Autorità di Gestione:



MINISTERO DELL'AGRICOLTURA
DELLA SOVRANITÀ ALIMENTARE
E DELLE FORESTE





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

N.	e	E ^{D1}	E ⁺	e/e	e/ E ^{D1}	e/ E ⁺	E ⁺ / E ⁺
96	67,10%	0,50%	32,30%	44,79%	1,04%	43,75%	10,50%

Nelle razze Apulo Calabrese, Casertana e Nero siciliano sono stati individuati alcuni soggetti con l'allele e, che indica il meticciamiento con la razza Duroc. La presenza dell'allele E⁺ nelle razze Mora romagnola, Apulo Calabrese e Casertana dimostra che alla costituzione di queste razze ha contribuito in parte anche il cinghiale europeo. Inoltre, è interessante segnalare che alcuni suini di razza Nero Siciliano presentano 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.

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 rispetto 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. 8: Frequenze genotipiche e alleliche per il marcatore NR6A1 C>T.

Capi		Alleli		Genotipi		
N.	C	T	CC	CT	TT	
33	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	

L'assenza di setole della Casertana

Considerando la particolare caratteristica del mantello della razza Casertana, talvolta denominata "Pelatella" per la possibile assenza di setole (ipotricosi), sono stati indagati alcuni marcatori potenzialmente associati alla presenza/assenza di setole. La tabella 9 riporta le frequenze alleliche e genotipiche dei tre marcatori indagati.

Tab.9: Casertana - Frequenze genotipiche e alleliche marcatori potenzialmente associati all'assenza di setole

Responsabile dell'informazione:

Autorità di Gestione:



MINISTERO DELL'AGRICOLTURA
DELLA SOVRANITÀ ALIMENTARE
E DELLE FORESTE





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

Marcatori	Capi N.	Alleli		Genotipi		
		G	A	GG	AG	AA
QTL1	81	97,47%	2,53%	96,20.%	2,53%	1,27%
		A	G	AA	AG	GG
QTL2	81	93,67%	6,33%	88,61%	10,13%	1,27%
		A	G	AA	AG	GG
FOXN3	76	40,97%	59,02%	19,44%	43,05%	37,50%

Per i QTL 1 e 2 la frequenza dell'allele probabilmente associato alla ipotricosi è superiore al 90%, nel caso del marcatore FOXN3 la frequenza dell'allele G potenzialmente associato è del 59%. Sono in corso ulteriori verifiche sperimentali per accertare la reale associazione tra i marcatori e i mantelli senza o con ridotto numero di setole.

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

- Nel caso della *Cinta senese*, *Apulo Calabrese*, *Casertana*, *Nero siciliano* e *Mora romagnola* i dati 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*, *Casertana* e *Nero siciliano* 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 riguardanti marcatori potenzialmente associati all'assenza di setole potrebbero permettere di effettuare una più incisiva attività di caratterizzazione genetica della razza.
- L'allevamento di suini con precise e distintive caratteristiche genetiche consente l'attività di autenticazione genetica dei prodotti ottenuti, condizione indispensabile per contrastare comportamenti commerciali sleali e per tutelare l'impegno degli allevatori che partecipano ai programmi di conservazione delle razze autoctone.

Responsabile dell'informazione:

Autorità di Gestione:



MINISTERO DELL'AGRICOLTURA
DELLA SOVRANITÀ ALIMENTARE
E DELLE FORESTE

