



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 08_2023

Impatto economico, ambientale, sociale ed etico dell'utilizzo di riproduttori resistenti/resilienti ad alcune rilevanti patologie

Prof. Luca Fontanesi, Prof.ssa Stefania Dall'Oglio

DISTAL Università di Bologna

Introduzione

La riproduzione di suini più resistenti/resilienti a rilevanti patologie, quali quelle indotte da batteri patogeni e virus, offre un impatto in termini economici, ambientali e sociali.

Fra le patologie, la *porcine reproductive and respiratory syndrome* (PRRS), causata dal virus della PRRS (PRRSV), nonostante siano passati circa 30 anni dalla sua comparsa, ancora oggi continua ad arrecare problematiche al comparto suinicolo italiano in quanto una rilevante proporzione delle aziende risulta positiva al virus della PRRS (Franzo et al., 2021; Tonni et al., 2023. *Animals (Basel)*. 10;13(12):1946. doi: 10.3390/ani13121946).

I principali effetti negativi della PRRS in termini economici, ambientali, sociali ed etici sono:

- la riduzione del numero dei suinetti nati vivi (aumento dei suinetti nati morti o gracili) e svezzati, l'aumento degli aborti, spesso tardivi, e l'aumento del numero di scrofe riformate e conseguentemente della quota di rimonta, l'allungamento della ripresa della funzionalità ovarica nelle

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

scrofe dopo l'allattamento (aumento della durata di interparto e quindi riduzione del numero di parti/anno);

- problemi respiratori (febbre, tosse, difficoltà respiratorie, polmoniti) nei suinetti lattanti, aumentata mortalità dei suinetti, minor numero di suinetti svezzati, aumento di infezioni secondarie;

- minor peso dei suinetti allo svezzamento e aumento dei suinetti che vengono scartati;

- peggioramento delle prestazioni produttive dei suini nelle fasi di accrescimento e di ingrasso a causa della riduzione della digeribilità della sostanza secca, del dispendio energetico per mantenere attivo il sistema immunitario, la riduzione dell'accrescimento del muscolo scheletrico (minor incremento ponderale giornaliero, IPG; peggioramento dell'indice di conversione alimentare, ICA). Conseguenti maggiori costi di alimentazione per cibo e acqua, riduzione del peso della carcassa e aumento dell'età di macellazione;

- nei verri con PRRS si riscontrano inappetenza, febbre, letargia, perdita di libido, calo della fertilità e della produzione di seme, produzione di seme infetto con trasmissione della malattia nelle scrofaie;

- incremento delle spese veterinarie per l'adozione di programmi vaccinali delle scrofe e dei suinetti in funzione della diagnosi e del monitoraggio della situazione sanitaria aziendale utilizzando specifici test diagnostici di laboratorio (es. identificazione del virus PRRSV nel siero, seme, fluidi orali, ambiente, aerosol o tessuti mediante PCR, controllo dell'immunizzazione contro il virus PRRSV mediante utilizzo di test immuno-enzimatici, quali ELISA, per la rilevazione degli anticorpi nel siero e nei fluidi orali);

- spese per la prevenzione della malattia (es. messa in biosicurezza degli allevamenti);

- maggiori costi dei trattamenti farmacologici (es. aumento dell'utilizzo di antibiotici) per l'aumentata sensibilità a infezioni concomitanti (secondarie) con altri agenti virali (es. porcine circovirus type-2virus, PCV2b) o infettivi (infezioni da batteri enterici da E. coli);

- maggior costi per la macellazione delle scrofe riformate e la conservazione e raccolta degli animali morti;

- aumento delle dosi di seme utilizzate/scrofa/estro e per le fecondazioni della maggiore quota di rimonta.

Responsabile dell'informazione:

Autorità di Gestione:



associazione nazionale allevatori suini



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

Sulla base della letteratura, in tabella sono riportate le stime di alcuni effetti riscontrati negli allevamenti positivi alla PRRS (PRRS+), verso quelli negativi alla infezione (PRRS-), su alcuni indicatori/descrittori delle prestazioni riproduttive e produttive (delle scrofe, dei suini in svezzamento e nella fase di accrescimento-ingrasso) di suini pesanti italiani destinati ai circuiti DOP.

Fase di allevamento	Effetti indotti da infezioni da PRRSV	Confronto allevamenti PRRS+ vs PRRS-
Gestazione-parto delle scrofe	Aumento degli aborti, soprattutto a fine gestazione, %	>8%
	Aumento dei suinetti nati morti, mummificati e nati prematuri, %	>20- 90%
	Riduzione del numero dei suinetti nati vivi/parto, %	-18%
	Riduzione dei suinetti svezzati, %	-7,4%
	Aumento del tasso di ritorno in calore, %	+ 5%
	Aumento del tasso di sostituzione, %	+15%
	Aumento della mortalità, %	+10%
	Maggior consumo di mangime dall'inseminazione al parto (gestazione), %	+20%
	Maggiore consumo di mangime durante l'allattamento, %	+20%
	Minor numero di parti/anno, %	-2,4%

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

Allattamento/svezzamento: fino al raggiungimento di un peso vivo di circa 30/40 Kg	Aumento della mortalità pre-svezzamento, %	>36%
	Aumento della mortalità, %	>15%
	Diminuzione del peso vivo dei suinetti dopo allattamento, %	-16%
	Aumento di altre malattie infettive, %	>1,4%
Ingrasso (da circa 30-40 kg a circa 170 kg di peso vivo)	Diminuzione dell'IPG, %	< 20%
	Aumento della durata del ciclo, giorni	>13
	Aumento della morbilità, %	>20-30
	Aumento della mortalità,	>1,5%

Le aziende affette da PRRS (PRRS+), oltre a un peggioramento di tali indicatori e quindi a ripercussioni negative sui ricavi, devono sostenere anche dei costi aggiuntivi per l'incremento delle spese veterinarie (maggiori visite del veterinario, maggiori trattamenti con antimicrobici per trattare le infezioni secondarie, costi dei medicinali), maggiori costi del personale, maggiori costi per lo smaltimento degli animali morti, con conseguente impatto ambientale negativo (aumento delle emissioni in termini di CO2-equivalenti) e un aumento dei costi fissi.

L'entità delle perdite economiche causate da PRRS è stata stimata da diversi autori.

Nathues et al. (2017 - *Prev Vet Med.* 1;142:16-29. doi: 10.1016/j.prevetmed.2017.04.006.) hanno stimato che il costo di un focolaio di PRRS in un allevamento a ciclo chiuso può variare tra 101 e 650 euro per scrofa all'anno. Valdes-Donoso et al. (2018 - *Front Vet Sci.* 16;5:102. doi: 10.3389/fvets.2018.00102.) hanno stimato che negli Stati Uniti una epidemia di PRRS causa una riduzione del numero di suinetti svezzati del 7,4% (da 25,9 a 24) e del numero di parti/anno del 2,4% comportando una diminuzione dell'efficienza riproduttiva delle scrofe (numero di suinetti

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

svezzati/scrofa/anno), il più importante parametro di efficienza delle scrofe dal punto di vista tecnico ed economico.

Renken et al. (Porcine Health Management 2021, 7:3; doi: 10.1186/s40813-020-00183-x.) analizzando i dati raccolti in 21 allevamenti tedeschi caratterizzati dalla presenza di infezioni endemiche da PRRS (in media il 14% dei soggetti era affetto da PRRSV) hanno stimato l'entità delle perdite economiche per scrofa/anno rispetto ad aziende negative, con una riduzione di 255 € (mediana: range fra -46 € e -568 €) e una riduzione del profitto aziendale/anno di circa 75.000 € (corrispondente al 19%, range fra 0% e 41).

Il controllo della diffusione della PRSS presenta importanti punti critici che devono essere affrontati con strategie di intervento che integrano le conoscenze di diverse discipline (es. zootecnia, veterinaria, genetica, immunologia). Infatti, le forme cliniche della PRRS, che si possono manifestare in forma acuta e/o cronica, sono influenzate da molti fattori quali la virulenza del ceppo di PRRSV (es. presenza di ceppi ad alta patogenicità caratterizzati da persistente virulenza, sintomi clinici più pronunciati, maggiore mortalità, maggiore carica virale e risposta infiammatoria più elevata), l'età degli animali (i suinetti giovani hanno una viremia più lunga e una carica virale maggiore nei linfonodi e nei polmoni rispetto agli animali adulti), le pratiche manageriali (gestione aziendale) dell'allevamento (es. applicazione di buone prassi nella gestione nutrizionale, densità degli animali), le condizioni ambientali (temperatura, altitudine) e lo stato immunitario degli animali (es. immunità derivante da una pregressa infezione e/o da vaccinazioni a scopo precauzionale) (Franzo et al., 2021. Viruses 2021, 13(12), 2510; <https://doi.org/10.3390/v13122510>; Romeo et al., 2023. Vet Microbiol. 13;284:109830. doi: 10.1016/j.vetmic.2023.109830.).

Inoltre alcuni fenotipi associati alla resistenza/suscettibilità dell'ospite alla infezione da PRRS (es. grado di viremia, lesioni ai polmoni, performance dopo un'infezione PRRS) presentano variabilità, sia fra gli animali di diverse razze suine che all'interno della stessa razza, indicando differenze nella risposta immunitaria (resilienza alla malattia) che sono risultate associate alla variabilità genetica degli animali (Boddicker et al. 2014. Anim Genet. 45(1):48-58. doi: 10.1111/age.12079; Dekkers et al. 2017. Vet Microbiol. 107-113. doi: 10.1016/j.vetmic.2017.03.026). In particolare, un *quantitative trait locus* (QTL) associato alla resistenza/suscettibilità alla PRRS, mappato sul cromosoma (SSC) 4 di suino, contiene alcuni geni appartenenti alla famiglia *Guanylate Binding Protein* (GBP) che risultano candidati in quanto coinvolti nella risposta immunitaria alle infezioni batteriche e virali. Nel gene

Responsabile dell'informazione:

Autorità di Gestione:



associazione nazionale allevatori suini



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

interferon-inducible guanylate-binding protein 1 (GBP1) è stato individuato un polimorfismo di un singolo nucleotide (SNP) associato alla resistenza/suscettibilità dell'ospite alla PRRS (SNP WUR10000125, rs80800372, NC_010446.5:g.127441677A>G, localizzato nella regione 3'-untranslated region (Boddicker et al., 2012, 2014; Abella et al., 2016). Le indagini condotte dal PRRSV Host Consortium (Lunney et al. 2011) hanno permesso di individuare un QTL responsabile del 15% della varianza genetica riguardante la risposta immunitaria del suino. In particolare, l'allele G (dominante) è risultato favorevole (associato ad una minor carica virale alla infezione da PRRS e quindi ad una maggiore risposta immunitaria), mentre l'allele alternativo (recessivo A) è risultato associato ad una maggiore viremia dei suini affetti.

Altre infezioni che hanno una rilevante importanza nel settore suinicolo sono le colibacillosi enteriche (Barros et al., 2023) causate dalla colonizzazione e proliferazione di alcuni ceppi patogeni enterotossigeni di *Escherichia coli* (Enterotoxigenic *Escherichia coli*, ETEC) nel microbiota intestinale con infezioni e malattie quali la diarrea neonatale (Neonatal Diarrhea, ND) e la diarrea post-svezzamento dei suinetti (Post-weaning Diarrhea, PWD). La colibacillosi causata da ETEC si verifica nei suinetti lattanti entro la prima settimana di vita e soprattutto nelle nidi di primo parto a causa di contaminazione ambientale e dei livelli inadeguati di anticorpi materni. L'ETEC aderisce ai microvilli dell'intestino tenue attraverso le fimbrie (soprattutto F4 e F18, ma anche F5, F6, e F41) e produce enterotossine che agiscono localmente sugli enterociti. Alcuni fattori possono influenzare il decorso clinico dell'infezione quali l'alimentazione, l'età di svezzamento, la stagione, la presenza di altri agenti infettivi, le misure di biosicurezza basate su pratiche di igiene e di disinfezione e l'utilizzo di specifiche vaccinazioni (Luppi, 2017). Le colibacillosi determinano un peggioramento di parametri tecnici e perdite economiche dovute a mortalità, diminuzione del peso vivo, maggiori costi per i trattamenti, le vaccinazioni e il supplemento alimentare. E' stato stimato che il costo di PWD può variare da 40 a 314 Euro/scrofa/anno in funzione della severità dell'infezione. Inoltre, persiste il problema della resistenza agli antibiotici generalmente usati per il trattamento delle colibacillosi enteriche di ceppi patogeni di *Escherichia coli*, per cui alcune classi di antibiotico potrebbero avere una limitata efficacia contro tali infezioni). Sia ND che PWD sono risultate associate a variabilità (resistenza/suscettibilità ai ceppi patogeni) genetica dell'ospite. La resistenza genetica alla diarrea causata da ETEC è determinata dalla presenza/assenza di specifici recettori per le fimbrie batteriche sulla superficie cellulare intestinale dell'ospite che sono i fattori più importanti nel conferire virulenza ai ceppi di *E. coli* (i suini resistenti hanno un minor numero di batteri attaccati alle superficie delle cellule intestinali rispetto ai suini suscettibili).

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

Nel contesto dell'utilizzo di riproduttori resistenti/resilienti ad alcune rilevanti patologie e privi di eventuali geni deleteri, nel corso del progetto sono state effettuate diverse attività con un rilevante impatto sulla sostenibilità in termini economici, ambientali, sociali e etici.

Valutazione impatto in termini economici, ambientali, sociali ed etici

La rilevazione di alcuni dati fenotipici in stazione ha permesso di valutare la resistenza/resilienza alle malattie dei fratelli pieni dei potenziali verri riproduttori (benessere animale e resilienza). In particolare, per la prima volta sono stati raccolti nuovi fenotipi sugli animali quali ad esempio i dati dei trattamenti terapeutici praticati per le malattie dell'apparato respiratorio e gastro-enterico indotte da batteri patogeni e virus in condizioni di allevamento controllato presso il centro genetico con la possibilità di differenziare gli animali in non trattati/sani e trattati/malati.

La disponibilità di animali predisposti ad essere più resistenti/resilienti alle più importanti malattie del settore suinicolo permetterà di ottenere un miglioramento della sostenibilità dell'allevamento dei suini pesanti.

Nell'ambito della resilienza dei suini a forme patogene e a fattori di stress ambientale è stato anche indagato un marcatore metabolico sul cromosoma 14 che determina un più elevato livello di granulociti basofili nel sangue (Bovo et al., 2019 – Scientific Reports, 9(2) 7003. doi: 10.1038/s41598-019-43297-1). I granulociti basofili sono cellule del sistema immunitario che contribuiscono alla difesa dell'organismo e sono deputati alle risposte allergiche. In particolare, rilasciano sostanze pro-infiammatorie e mediatori immunologici quali istamina, eparina (anticoagulante), citochine ed altre sostanze coinvolte nella risposta allergica ed immunitaria. La frequenza dell'allele favorevole G di tale marcatore è risultata particolarmente elevata nelle razze Large White italiana e Duroc italiana (rispettivamente pari a 87,7 e 51,0%) e ciò indica una già diffusa presenza di suini resilienti a forme patogene e allo stress ambientale che potrà essere ulteriormente migliorato con l'utilizzo in FA dei verri omozigoti GG disponibili.

Sono state calcolate anche le frequenze di alcuni marcatori molecolari associati alla resistenza ad alcune malattie dell'apparato respiratorio e gastroenterico per avviare uno schema pilota per l'identificazione dei verri con i genotipi favorevoli per i marcatori di interesse da ammettere all'inseminazione artificiale.

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

Per l'SNP (SNP WUR10000125, rs80800372, NC_010446.5:g.127441677A>G) associato alla resistenza/suscettibilità dell'ospite alla PRRS, la frequenza dell'allele favorevole (G di WUR10000125) è risultata bassa nelle razze suine italiane analizzate (Es. frequenza G= 0,07 nella razza Large White italiana; Geraci et al., 2019 – Livestock Science, 223:32-38. doi: 10.1016/j.livsci.2019.03.003), per cui la selezione assistita da marcatori (MAS) è idonea per aumentare la frequenza dell'allele associato alla risposta immunitaria per la resistenza alla PRRS nelle diverse razze suine.

La verifica della frequenza del gene candidato nelle razze del suino pesante è stata uno step indispensabile per avviare uno schema pilota per l'identificazione dei verri con genotipi favorevoli da ammettere all'inseminazione artificiale.

I risultati ottenuti nell'ambito del progetto SUIS.2 hanno messo a disposizione marcatori del DNA da utilizzare nei piani di selezione assistita per migliorare la resistenza delle popolazioni suine italiane alla PRRS. L'utilizzo di verri miglioratori (omozigoti) e portatori (eterozigoti) per il marcatore di interesse permette infatti di contribuire al miglioramento della resistenza genetica alla PRRS, con un impatto a livello delle popolazioni allevate. Ad avvalorare questa possibilità selettiva è stata anche la verifica derivata dal progetto SUIS.2 che il marcatore per la resistenza alla PRRS non ha effetti (è indipendente) sui caratteri produttivi selezionati per la salumeria DOP e pertanto la selezione per l'allele G di WUR10000125 può incrementare la resistenza alla PRRS nella progenie senza compromettere il miglioramento degli altri caratteri in selezione (Geraci et al., 2019 – Livestock Science, 223:32-38. doi: 10.1016/j.livsci.2019.03.003).

Nel complesso, è possibile prevedere che la selezione di verri con genotipo favorevole di WUR10000125 permetta di aumentare la frequenza dell'allele favorevole nelle razze del circuito DOP e di migliorare la risposta immunitaria dei suini con un impatto:

- economico per gli allevatori sia per un miglioramento quanti-qualitativo delle performance degli animali che per la riduzione dei costi veterinari e dei farmaci per i trattamenti dei soggetti malati (impatto economico e sostenibilità economica);
- ambientale, etico ed economico per la riduzione della mortalità e degli animali scartati;
- sul controllo delle co-infezioni secondarie concomitanti a PRRS, quali porcine circovirus type 2b (PCV2b) o sostenute da altri patogeni, contribuendo anche a limitare la quantità di farmaci

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

antimicrobici che è risultata molto più elevata negli allevamenti positivi a PRRS, soprattutto durante la fase di svezzamento (Trevisi et al. 2022- *Frontiers in Veterinary Science*, 9, article 840716. doi: 10.3389/fvets.2022.840716);

- sulla sicurezza alimentare dei prodotti per la riduzione dell'impiego di agenti antimicrobici (antibiotici) nelle varie fasi di allevamento dei suini pesanti;

- sul miglioramento della salubrità e della tutela della salute pubblica per la prevenzione e la riduzione del rischio dell'antibiotico-resistenza di batteri patogeni fra animali e umani e della perdita di efficacia delle terapie;

- l'offerta di prodotti in grado di rispondere alla crescente richiesta dei consumatori, sempre più sensibili rispetto al benessere animale, all'uso responsabile dei farmaci e alla qualità etica dell'allevamento e delle sue produzioni (sostenibilità etica e sociale).

Per la colibacillosi, è stato analizzato un marcatore SNP associato alla predisposizione/resistenza alla diarrea dei suinetti: un SNP nella regione del gene *mucin 4 (MUC4)* che è in stretto linkage disequilibrium (LD) con il fattore genetico (ancora sconosciuto) che determina la resistenza/suscettibilità alla colibacillosi (assenza/presenza del recettore). Il marcatore analizzato nel progetto SUIS.2 è più efficace nel determinare la resistenza/suscettibilità a questa patologia in quanto ha un LD quasi uguale a 1 rispetto ad altri marcatori usati tradizionalmente per questo scopo.

L'allele C (recessivo, associato all'assenza del recettore) di *MUC4* è resistente soprattutto a ND (l'allele G, dominante, associato con la presenza di un recettore conferisce suscettibilità a ND). Nella Large White Italiana l'allele C di *MUC4* ha presentato una frequenza di 0,57 e il 30,8% dei suini ha presentato il favorevole genotipo omozigote recessivo (Geraci et al., 2019 – *Livestock Science*, 223:32-38. doi: 10.1016/j.livsci.2019.03.003). Nei verri delle tre razze da prosciutto la frequenza dell'allele C di *MUC4* è risultata più elevata (63-96%) che nella popolazione e quindi l'utilizzo dei verri con i genotipi favorevoli (selezione contro l'allele dominante) potrà portare ad un ulteriore aumento della frequenza dell'allele resistente alle enteriti.

La resistenza genetica alle enteriti consente di:

- ridurre i sintomi da diarrea e da disidratazione (impatto etico) e un aumento del peso vivo nei suinetti (impatto economico);

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

- ridurre la mortalità dei suini e i costi di smaltimento delle carcasse degli animali morti. A tale proposito i costi di rimozione (raccolta e trasporto) e di distruzione degli animali morti nel settore suinicolo sono rispettivamente pari a circa 0,10 e a 0,08 Euro/kg (0,18 Euro/kg);
- ridurre i costi per il minor utilizzo della profilassi vaccinale, dell'uso di farmaci (antibatterici) e di additivi;
- ridurre l'uso di antibiotici che è importante per l'emergente problema della resistenza di alcuni ceppi di batteri agli antimicrobici (EFSA, 2022; Tarakdjian et al., 2020);
- ridurre l'uso di additivi (es. livelli medicali di ossido di zinco, ormai non più utilizzabili) che è importante per la riduzione dell'impatto ambientale.

Responsabile dell'informazione:



A N A S
associazione nazionale allevatori suini

Autorità di Gestione:



MINISTERO DELL'AGRICOLTURA
DELLA SOVRANITÀ ALIMENTARE
E DELLE FORESTE

