

SIPAS NEWSletter

Febbraio 2016

ANNO IX n. 2

Schweiz Arch Tierheilkd. 2015 Feb;157(2):97-103.

Valutazione del decorso sierologico di *Haemophilus parasuis* e *Mycoplasma hyorhinis* in tre allevamenti suini.

Palzer A., Kolb K., Strutzberg-Minder K., Zoels S., Eddicks M., Heinritzi K., Ritzmann M.

Clinic for Swine, Ludwig-Maximilians-University Munich, Sonnenstrasse 16, D-85764 Oberschleissheim, Germany.

Lo scopo di questo studio è stato quello di analizzare la dinamica d'infezione di *Haemophilus (H.) parasuis* e *Mycoplasma (M.) hyorhinis* in tre allevamenti. Sessantuno suinetti sono stati valutati clinicamente a 1, 3, 5, 7, 9, 11, 14, 18 e 22 settimane di vita e i campioni di sangue sono stati prelevati da ogni suinetto e dalle scrofe. Il siero è stato testato in ELISA per la ricerca di anticorpi per *H. parasuis* e *M. hyorhinis*. I sintomi rilevati erano quelli di una polisierosite negli allevamenti 1 e 3. Per entrambi i patogeni, la diminuzione degli anticorpi materni è stata rilevata fino alla 5-7 settimana di vita. La durata degli anticorpi materni è dipesa dal livello degli anticorpi stessi. Nell'allevamento 1 tutti gli animali sono risultati sieropositivi per *H. parasuis* nel periodo di ingrasso. Nell'allevamento 3, diverse scrofe sono risultate positive per *M. hyorhinis* in ELISA, i risultati positivi nelle scrofe possono indicare una maggior dinamica di infezione durante il periodo di ingrasso. Per *H. parasuis* così come per *M. hyorhinis* è stata rilevata una correlazione significativa tra i livelli anticorpali delle scrofe e dei loro suinetti.

Vaccine. 2015 May 15;33(21):2493-9.

Un vaccino vivo-modificato per la sindrome riproduttiva e respiratoria del suino (PRRSV) riduce la trasmissione del virus in condizioni sperimentali.

Rose N., Renson P., Andraud M., Paboeuf F., Le Potier M.F., Bourry O.

Anses-Laboratoire de Ploufragan-Plouzané, BP 53, 22440 Ploufragan, France; Université Européenne de Bretagne, Rennes, France.

Alcune strategie di vaccinazione hanno mostrato buoni risultati nel ridurre la sintomatologia clinica di PRRS. Tuttavia l'effetto dei vaccini sulla trasmissione virale è stato descritto solo in parte, questo lavoro ha quindi lo scopo di colmare queste lacune. Dodici suinetti specific pathogen free (SPF), vaccinati contro PRRSV a 3 settimane di età con un vaccino a virus vivo-modificato del commercio, sono stati infettati 31 giorni dopo la

vaccinazione con un ceppo PRRSV 1.1 eterologo, e messi a contatto con 12 suinetti vaccinati per 49 giorni. Lo stesso protocollo è stato effettuato in contemporanea su suinetti SPF non vaccinati. I suinetti sono stati monitorati individualmente per sintomi clinici su base giornaliera e i campioni di sangue sono stati prelevati due volte alla settimana. Nei suinetti infettati, il titolo virale in PCR è risultato ridotto e la viremia più breve nei suinetti vaccinati (28 giorni rispetto ai 38 giorni dei suinetti non vaccinati). Nei suini a contatto, il ceppo di challenge è stato rilevato nel siero di uno solo dei suinetti vaccinati, mentre è stato rilevato da tutti i suinetti a contatto non vaccinati. I parametri di trasmissione sono stati stimati da una analisi bayesiana dei dati nei due gruppi. La velocità di trasmissione stimata era 10 volte più bassa nei suinetti vaccinati rispetto ai suinetti non vaccinati e la durata del periodo di contagio è risultata ridotta, e ad un R significativamente più basso (0,30 [0,05-0,96] rispetto a 5,42 [2,94-9,04] nei suinetti non vaccinati). Quindi, nelle condizioni sperimentali di questo studio, la vaccinazione è stata in grado di ridurre considerevolmente la diffusione di PRRSV. Sarebbe necessaria una valutazione complementare in campo per identificare i fattori associati ai problemi nel controllo dell'infezione che possono accadere in allevamento.

Berl Munch Tierarztl Wochenschr. 2016 Jan-Feb;129(1-2):40-7.

Valutazione della profondità dell'anestesia durante la castrazione del suinetto mediante l'utilizzo di anestesia automatizzata con isoflurano in allevamento.

Schwennen C., Kolbaum N., Waldmann K.H., Höltig D.
Klinik für kleine Klauentiere und forensische Medizin und Ambulatorische Klinik, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Bischofsholer Damm 15, 30173 Hannover

La castrazione dei suinetti sotto anestesia con isoflurano potrebbe rappresentare un'alternativa alla pratica della castrazione senza anestesia. L'obiettivo di questo studio è stato quello di valutare la praticità e l'efficacia di un'anestesia con isoflurano per la castrazione. A questo scopo è stato effettuato uno studio di campo in tre diversi allevamenti in Germania (allevamento A, B: 200 scrofe; C: 540 scrofe). In totale, sono stati monitorati 1429 (1166 anestetizzati e 263 castrati in modo convenzionale) suinetti di sesso maschile (età: 1-8 giorni; peso: 0,7-3,7 kg). Tutti i suinetti sono stati trattati con farmaci anti-infiammatori non steroidei direttamente prima della castrazione. La

castrazione e l'anestesia sono state eseguite dall'allevatore in presenza di un veterinario. Tutti gli allevatori hanno usato lo stesso dispositivo per l'anestesia (5 vol% isoflurano, ossigeno 30%; portata: 2 l / min). Vocalizzazioni e movimenti di difesa di 1166 suinetti anestetizzati sono stati valutati mediante un sistema di punteggiatura. Inoltre è stata valutata la presenza o l'assenza del riflesso palpebrale e flessore. Circa ogni secondo il suinetto è stato pesato e sono stati misurati la saturazione dell'ossigeno e la frequenza del polso di 231 animali durante il trattamento. Sono state confrontate le temperature rettali prima e dopo la castrazione di 264 suinetti anestetizzati e 263 suinetti castrati in modo convenzionale. Solo il 77% dei suinetti anestetizzati ha mostrato una profondità dell'anestesia sufficiente sulla base della valutazione dei riflessi, delle vocalizzazioni e dei movimenti difensivi. La probabilità di una profondità sufficiente dell'anestesia diminuisce con l'aumentare dell'età e del peso. La misurazione della frequenza del polso e la saturazione dell'ossigeno ha mostrato una saturazione di ossigeno media del 98% e una frequenza cardiaca media di 270/min durante l'anestesia. I suinetti castrati in maniera convenzionale presentavano una temperatura rettale significativamente più alta rispetto a quelli anestetizzati ($p < 0,0001$). Ciononostante, il risultato del 77% di suinetti sufficientemente anestetizzati non è adeguato per l'applicazione commerciale di questa tecnologia.

Vet J. 2015 Jul; 205(1):93-7.

Infezione da *Mycoplasma hyopneumoniae* in suini in prossimità e dopo lo svezzamento in Belgio e Olanda: prevalenza e correlazioni con le condizioni climatiche.

Vangroenweghe F., Labarque G.G., Piepers S., Strutzberg-Minder K., Maes D.

Elanco Animal Health Benelux, Antwerp, Belgium;
Faculty of Veterinary Medicine, Department of
Reproduction, Obstetrics, and Herd Health, Ghent
University, Merelbeke, Belgium.

Mycoplasma hyopneumoniae (*M. Hyo*) è un importante patogeno nella suinicoltura intensiva moderna in Europa. Gli obiettivi di questo studio sono stati: (1) utilizzare un metodo di campionamento mediante tampone tracheobronchiale (TBS) per ottenere dati sulla distribuzione delle infezioni da *M. Hyo* nei suini appena svezzati, in Belgio e nei Paesi Bassi, e (2) valutare le associazioni tra prevalenza delle infezioni e particolari condizioni climatiche. Cento-settantasei allevamenti suini sono stati selezionati in modo casuale e da ciascuno sono stati campionati 30 suinetti: 18 a 3-5 settimane di età e 12 a 6-11 settimane. Il muco è stato prelevato alla biforcazione tracheobronchiale e risospeso in soluzione salina, poi sottoposto a PCR per la ricerca di *M. hyo*. Nel 27% degli allevamenti ($n = 44$) almeno un suinetto è risultato positivo per *M. hyo* a 3-5 settimane di età, e il 29% ($n = 47$) a 6-11 settimane di età. La prevalenza individuale alle due diverse età di campionamento è stata del 7,1% e del 10,9%,

rispettivamente. La probabilità che suinetti di 3-5 settimane fossero positivi per *M. Hyo* è risultata negativamente associata al tasso di precipitazioni (odds ratio [OR] = 0,971) durante la settimana precedente il campionamento. Nel gruppo post-svezzamento, le probabilità di essere *M. Hyo*-positivo a livello di suinetto sono risultate significativamente influenzate dalla stagione (OR di rilevamento durante l'autunno rispetto all'estate 20,9). In conclusione, nelle condizioni di campo di Belgio e Olanda, i suinetti possono infettarsi molto precocemente con *M. Hyo*, con una prevalenza che tende ad aumentare ulteriormente durante il periodo post-svezzamento.

J Med Virol. 2016 Apr;88(4):631-8.

Prove sperimentali dell'infezione da virus dell'epatite A nei suini.

Song Y.J., Park W.J., Park B.J., Kwak S.W., Kim Y.H., Lee J.B., Park S.Y., Song C.S., Lee S.W., Seo K.H., Kang Y.S., Park C.K., Song J.Y., Choi I.S.

Department of Infectious Diseases, College of
Veterinary Medicine, Konkuk University, Seoul, Korea.

Il virus dell'epatite A (HAV) è la principale causa di epatite virale acuta in tutto il mondo, l'infezione è limitata agli umani e ai primati non umani. In questo studio, è stato determinato sierologicamente lo stato di infezione da HAV nei suini domestici e sono state condotte infezioni sperimentali da HAV per verificare l'infettività da HAV nei suini. Gli anticorpi specifici per HAV sono stati rilevati nel 3,5% dei campioni di siero prelevati da suini. Quando i suini sono stati infettati per via endovenosa con 2×10^5 TCID₅₀ di HAV, sono stati determinati escrezione del virus nelle feci, viremia, e sierconversione. Nei suini infettati per via orale con la stessa quantità di virus, l'escrezione virale è stata rilevata solo nelle feci. L'RNA genomico del virus è stato rilevato nel fegato e nella bile dei suini infettati per via endovenosa, ma solo nella bile dei suini infettati per via orale. In un ulteriore esperimento, i suini sono stati infettati per via endovenosa con 6×10^5 TCID₅₀ di HAV. L'escrezione fecale, la viremia e la sierconversione sono stati confermati nei suini infettati, ma non nei suini sentinella. L'RNA genomico di HAV è stato rilevato in fegato, bile, milza, linfonodi, e rene dei suini infetti. L'RNA antigenomico è stato rilevato nella milza di un suino HAV-infetto, suggerendo l'avvenuta replicazione di HAV nelle cellule spleniche. L'infiltrazione di cellule infiammatorie è stata osservata nel fegato dei suini infetti, ma non nei controlli. I risultati ottenuti suggeriscono che i ceppi di HAV umani possono infettare i suini in condizioni sperimentali.

Vaccine. 2016 Mar 4;34(10):1241-6.

Un vaccino DIVA per la protezione crociata contro Salmonella.

Bearson B.L., Bearson S.M., Kich J.D.

USDA/ARS/National Laboratory for Agriculture and the Environment, Ames, IA 50011, USA.

I suini sono spesso portatori asintomatici di *Salmonella* spp., una delle principali cause batteriche di patologie di origine alimentare nell'uomo. La vaccinazione contro salmonella è efficace per la protezione degli animali e per migliorare la sicurezza alimentare. Tuttavia, con più di 2500 sierotipi di *Salmonella*, gli attuali vaccini per suini offrono una limitata protezione crociata contro sierotipi eterologhi. Inoltre, i vaccini esistenti possono interferire con i programmi di sorveglianza/controllo per *Salmonella* negli allevamenti suini. Per superare i limiti degli attuali vaccini per *Salmonella*, in questo lavoro è stato razionalmente progettato e sviluppato un vaccino contenente un ceppo di *Salmonella enterica serovar Typhimurium* (BBS 866) attenuato mediante la delezione di multipli *small regulatory RNA (sRNA) genes* (*omrA*, *omrB*, *rybB*, *micA*, e *invR*), in combinazione con una mutazione nel gene *rfaH*. Inoltre suini a 3 settimane di età sono stati vaccinati per via intranasale con PBS (mock-vaccinati), con BBS 866 o con BBS 202 (*S. Typhimurium rfaH*, Bearson et al., *Front Vet Sci* 2014; 1:9), e poi infettati a 7 settimane di età con *S. choleraesuis*. La vaccinazione con BBS 866 ha indotto una maggiore protezione contro *S. choleraesuis* limitando in modo significativo la durata della febbre, la perdita di peso, i livelli di INF γ circolante, e il numero totale di suini con setticemia da *S. choleraesuis*. La vaccinazione sia con BBS 866 o 202 BBS ha significativamente ridotto la colonizzazione da *S. choleraesuis* di milza e fegato, e di placche del Peyer, linfonodi ileocecali, e cieco. Similmente al ceppo BBS 202, anche la vaccinazione con il ceppo BBS 866 può essere utilizzata nei suini senza compromettere la differenziazione degli animali infetti da quelli vaccinati (DIVA). Pertanto, il ceppo di *S. Typhimurium* BBS 866, contenente mutazioni in *rfaH* e sRNAs multipli, affronta le limitazioni degli attuali vaccini per *Salmonella*, fornendo protezione crociata contro sierotipi di *Salmonella* nei suini senza interferire con i programmi di controllo istituiti per la sorveglianza di *Salmonella*.

Parasit Vectors. 2016; 9: 80.

Contaminazione ambientale e trasmissione di *Ascaris suum* in allevamenti biologici danesi.

Kiran K. Katakam, Stig M. Thamsborg, Anders Dalsgaard, Niels C. Kyvsgaard, H. Mejer

Department of Veterinary Disease Biology, Faculty of Health and Medical Sciences, University of Copenhagen, DK- 1870 Frederiksberg C, Denmark

Nonostante *Ascaris suum* sia il nematode più comune nel suino, non sono ancora state descritte con chiarezza le dinamiche di trasmissione intra-allevamento. In questo studio è stato condotto uno studio di campo di 1 anno su cinque allevamenti di suini biologici, monitorando i livelli di contaminazione da

uova nei box interni e nei recinti esterni, e i livelli di contaminazione fecale nei suini post-svezzamento, nei suini in ingrasso, nelle scrofe in asciutta e in allattamento. La lettiera più profonda è stata campionata da tre aree (riposo, intermedia e di defecazione) nei box con lettiera superficiale e profonda. *Ascaris suum* è stato trovato in tutte gli allevamenti. In media, indipendentemente da allevamento e stagione, la prevalenza di *A. suum* è stata del 48, 64, 28 e 15% in suinetti starter, ingrassi, scrofe in asciutta e in allattamento, rispettivamente. Per suini starter e ingrassi, la prevalenza è risultata variare con la stagione, aumentando verso la fine dell'anno, con un 83-96% di ingrassi da ciascun allevamento con milk-spot nel fegato. I recinti esterni nelle aree di parto sono risultati contaminati con una media di 78-171 uova larvate/ kg di suolo secco a seconda dell'allevamento, mentre i pascoli per i suini starter contenevano 290-5397 uova larvate/ kg terreno asciutto. La concentrazione di uova sul suolo è risultata più elevata in autunno. Nelle zone interne, tutte le aree dei box sono risultate contaminate con uova di *A. suum* a livelli comparabili per lettiera superficiale e profonda. Nel complesso sono state rilevate 106, 445 e 1331 uova / g paglia secca nelle zone di riposo, intermedia e di defecazione, rispettivamente. Tuttavia, vi erano più uova in fase di sviluppo nelle aree di riposo (44%) rispetto alle zone intermedie (33%) e a quelle di defecazione (13%). Indipendentemente dal settore, vi erano più uova in fase di sviluppo durante l'autunno, ma nel complesso non sono state rilevate molte uova completamente sviluppate (quindi infettive) nella lettiera. L'analisi di laboratorio delle uova dalla lettiera, tuttavia, ha rivelato che in media, il 79% delle uova erano vitali. I suini in allevamento biologico sono esposti a qualunque età all'infezione da *A. suum*, ma vengono infettati soprattutto gli animali più giovani. La lettiera più profonda è risultata essere meno contaminata da uova di *A. suum*, rispetto a quanto ritenuto in precedenza rispetto alla lettiera meno profonda. La rotazione dei pascoli a lungo termine per eliminare la contaminazione non è risultata possibile, e i programmi di controllo dovrebbero pertanto includere un'accurata pulizia e il compostaggio /stoccaggio a lungo termine di lettiera e liquami per inattivare le uova e ridurre la trasmissione tra i suini.

BMC Genet. 2016 Jan 27;17 Suppl 1:15.

Determinanti genetici della variabilità del peso dei suinetti alla nascita.

Wang X., Liu X., Deng D., Yu M., Li X.

Key Laboratory of Agricultural Animal Genetics, Breeding, and Reproduction of Ministry of Education, Huazhong Agricultural University, Wuhan, 430070, China.

La variabilità del peso dei suinetti alla nascita, un carattere noto anche come omogeneità intra-nidiata di peso alla nascita, riflette la prolificità della scrofa, perché è positivamente correlato dal punto di vista

genetico alla mortalità pre-svezzamento, ma negativamente correlato con la crescita media dei suinetti durante l'allattamento. Inoltre, per questo carattere sono state trovate una varianza genetica additiva materna e un'ereditarietà, pertanto la riduzione della variabilità del peso dei suinetti alla nascita per migliorare la prolificità della scrofa è possibile mediante selezione genetica. In questo studio è stata eseguita una valutazione di associazione genome wide (GWAS) in 82 scrofe con la maggiore deviazione standard di peso alla nascita entro il primo parto per identificare gli SNP significativi. In totale, sono stati identificati 266 genome-wide SNP significativi ($p < 0,01$). Questi SNP si trovavano principalmente sul cromosoma 7, 1, 13, 14, 15 e 18. Sono stati inoltre valutati i geni dei primi 50 SNP con i valori più bassi di p e sono stati trovati alcuni geni coinvolti nella omeostasi del glucosio plasmatico (GLP1R), nel metabolismo dei lipidi e nel trasporto dei lipidi materno-fetale (AACS, APOB, OSBPL10 e LRP1B), geni che quindi possono contribuire alla variabilità di peso alla nascita. Il carattere della variabilità di peso alla nascita ha una bassa ereditabilità. Non è facile ottenere un segnale significativo dall'analisi GWAS utilizzando campioni di piccole dimensioni. In questo studio, sono state identificate alcune regioni cromosomiche candidate, in particolare nel cromosoma 7 e ha suggerito cinque geni che possono fornire informazioni utili per ulteriori studi.

Prev Vet Med. 2016 Feb 2.

Studio sperimentale sull'effetto della somministrazione orale di meloxicam nelle scrofe sulla mortalità e la crescita pre-svezzamento e sul trasferimento di immunoglobuline G ai suinetti.

Mainau E., Temple D., Manteca X.

Department of Animal and Food Science, School of Veterinary Science, Universitat Autònoma de

Il parto è un processo di per sé rischioso e doloroso sia per la scrofa che per i suinetti, e il suo andamento può essere alla base del benessere e delle performance economiche di questi animali. I farmaci anti-infiammatori non steroidei (FANS) si sono dimostrati in grado di alleviare in parte l'infiammazione e il dolore dopo il parto nelle scrofe. Gli effetti dei FANS sulla mortalità e le performance dei suinetti sono contraddittori e nessuno studio precedente ha indagato i meccanismi che ne stanno alla base. In questo studio sono stati valutati gli effetti del trattamento per via orale con meloxicam alle scrofe sul trasferimento di immunoglobuline G (IgG) ai suinetti in prossimità del parto. Un totale di 30 scrofe pluripare è stato trattato in modo casuale con meloxicam orale o mock, come gruppo di controllo. Il trattamento è stato somministrato il prima possibile subito dopo l'inizio del parto. Un totale di 325 suinetti sono stati pesati singolarmente al parto (giorno 0) e allo svezzamento (giorno 21) e la mortalità dei suinetti è stata registrata durante tutto l'allattamento. Quattro suinetti per scrofa (due suinetti dai capezzoli anteriori e due da quelli posteriori) sono

stati selezionati per il prelievo di sangue al giorno +1, +2 e +20 per le analisi delle IgG. Il trattamento con meloxicam per via orale nelle scrofe ha indotto un significativo aumento di peso allo svezzamento (media \pm SE: 6563 \pm 86.3g dal gruppo meloxicam e 6145 \pm 103.2g dal gruppo di controllo; $p = 0,0017$) e ADG (media \pm SE: 236 \pm 3.4g / giorno dal gruppo meloxicam e 217 \pm 4,5 g / giorno dal gruppo di controllo; $p < 0,001$) durante l'allattamento, ma non ne ha ridotto la mortalità (6,7% dal gruppo meloxicam e il 6,8% del gruppo di controllo; $P = 0.89$). I livelli di IgG nei suinetti delle scrofe trattate con meloxicam per via orale erano significativamente più alti rispetto al gruppo di controllo al giorno +1 (media; mediana [95% IC] per mediana = 31.9; 31.7 [29,6-33,6] vs 27.9; 26.8 [25,9- 28,3] mg / ml, $p = 0,0013$) e il giorno +2 (27.6; 27.0 [24,8-29,6] vs 24.5; 24.2 [22,1-25,3] mg / ml, $p = 0,01$). Tuttavia, al giorno +20, il livello di IgG nel siero dei suinetti non è stato significativamente influenzato dal trattamento (7,6; 7,6 [6,7-8,4] vs 7.1; 6.9 [6,4-7,3] mg / ml; $p = 0,59$). La somministrazione di meloxicam per via orale, all'inizio del parto in scrofe pluripare ha aumentato la concentrazione di IgG nel siero dei suinetti e migliorato la loro crescita pre-svezzamento. Ulteriori ricerche sono necessarie per identificare in modo chiaro il meccanismo alla base di questo effetto sulle IgG.

Vet Microbiol. 2016 Feb 29;184:51-8.

Un modello per valutare il rapporto ottimale seeder-to-naïve per un'efficace esposizione naturale a *Mycoplasma hyopneumoniae* nelle scrofette in acclimatazione per l'entrata in produzione.

Roos L.R., Fano E., Homwong N., Payne B., Pieters M.

Department of Veterinary Population Medicine, College of Veterinary Medicine, University of Minnesota, St. Paul, MN 55108, United States.

Data l'importanza di *Mycoplasma hyopneumoniae* come patogeno respiratorio suino, l'acclimatazione viene considerato uno dei punti fondamentali per l'introduzione di scrofette da rimonta da allevamenti negativi in allevamenti endemicamente infetti. Lo scopo di questo studio è stato quello di valutare il rapporto ottimale seeder-to-naïve (animali contagianti-scrofette naïve) in un periodo di 4 settimane per un'efficace esposizione naturale a *M. hyopneumoniae*. Sessanta scrofette sono state suddivise in due gruppi, 21 scrofette di 2 settimane di età state infettate con *M. hyopneumoniae* (seeder), e 39 scrofette naïve sono state messe a contatto con le precedenti per un periodo di 4 settimane. L'esposizione è stata impostata dividendo le scrofe giovani in sei gruppi di 10, con diversi rapporti seeder-to-naïve, da 1: 9 fino a 6: 4. Tamponi laringei, fluidi orali e campioni di sangue sono stati prelevati da tutte le scrofe prima, durante e dopo l'infezione e l'esposizione. L'infezione negli animali seeder è stata confermata dallo sviluppo di segni clinici, sierconversione, e positività per *M. hyopneumoniae* in PCR. Le scrofette naïve sono state considerate positive dopo 4 settimane se erano positivi il tampone

bronchiale o il tessuto polmonare per *M. hyopneumoniae*. Come risultato, il 33% (3/9) delle scrofe naïve era positivo nel rapporto 1: 9, 75% (6/8) nel 2: 8, 28% (2/7) nel 3: 7, 33% (2 / 6) nel 4: 6, 80% (4/5) nel 5: 5 e 100% (4/4) nel rapporto 6: 4. Il tasso di trasmissione (β) stimato e la probabilità attesa di infezione (ψ) sono state di 1,28 per suino / settimana e 0,6, rispettivamente. In questo studio, sono risultati necessari sei seeder in un gruppo di 10 scrofette per un'efficace esposizione a *M. hyopneumoniae* in un periodo di acclimatamento di 4 settimane.