

sibile aggiungere degli aromi allo starter, soprattutto per quegli animali che, stabulati individualmente, non vedono altri bovini che si alimentano. Infatti, in condizioni naturali un vitello impara a consumare cibo solido dalla madre e ovviamente questo comportamento imitativo non può aver luogo se l'animale è posto in solitudine. Si possono anche aggiungere degli enzimi che aumentino la digeribilità dello starter e riducano gli stress digestivi, ma rimane fondamentale assicurarsi che lo starter contenga tutti i nutrienti necessari.

Diversi studi hanno tracciato il profilo dei nutrienti dello starter; ne è emerso che il contenuto medio in amido è del 37,8%, che è eccessivo, infatti se per una vacca adulta l'amido della razione non supera il 30%, non è credibile che possa ritenersi accettabile per un animale non maturo.

Occorre tenere presente che le manze, e il bestiame in generale, hanno un potenziale più alto rispetto a quello che spesso consentiamo loro di esprimere. I mangimi starter per vitelli dovrebbero quindi essere migliorati, ma vanno considerati anche altri aspetti comportamentali e tecnologici correlati all'assunzione, ai fabbisogni aminoacidici e alla digeribilità. Quindi una maggior spesa per alimenti di qualità è indispensabile per ottenere maggiori ritorni economici.

Bisognerebbe dividere la mandria in modo che il gruppo delle manze gravide sia suddiviso ulteriormente in un sottogruppo delle manze gravide a fine gravidanza, momento in cui esplodono le richieste fetali, lo sviluppo mammario accelera, le esigenze di crescita della gestante sono ancora alte e in cui devono essere considerate anche l'ipertrofia epatica e la produzione di colostro.

Monitorando costantemente il peso corporeo, si può valutare precocemente e con precisione quando l'animale deve essere sottoposto a fecondazione. Le vacche che partoriscono a 22 mesi sono le più redditizie, in quanto l'animale giovane è più produttivo e più economico. L'allevamento della manza, infatti, è un centro di costo il cui impatto può essere ridotto unicamente riducendo il tempo di svezzamento e ottimizzando la produzione di latte durante la vita dell'animale.

L'efficienza dello svezzamento può essere migliorata mediante il perfezionamento della formulazione dello starter, mentre i giorni produttivi e la quantità di latte prodotta sono maggiori nelle manze che hanno un'età al primo parto più bassa. Anche le analisi economiche indicano che una minore età al primo parto è più vantaggiosa. Inoltre, si evidenzia un minor tasso di rimonta necessario per mantenere le dimensioni dell'allevamento e ciò ha significative implicazioni economiche. ■

Tatiana Lo Valvo

1. 23-27/11/2020.

Biosicurezza: webinar Unitec-Lallemand

IL BIOFILM BUONO scaccia quello cattivo

Una volta creato il vuoto sanitario e disinfettate a dovere le superfici, l'ambiente dell'allevamento verrà subito colonizzato da altri batteri. La strategia è quella di utilizzare batteri che producano un biofilm positivo, per contrastare lo sviluppo delle colonie di batteri patogeni. Alcune esperienze di allevamento mostrano l'efficacia di LalFilm PRO in campo suino e avicolo nel sostituirsi al biofilm indesiderato.

Lallemand Animal Nutrition e Unitec srl hanno presentato le caratteristiche di LalFilm PRO in un webinar articolato su due incontri: nel primo incontro¹ si è compiuto un percorso alla scoperta della strategia evolutiva dei microrganismi improntata alla filosofia dell'*horror vacui* e sono state analizzate le opportunità di utilizzo di un biofilm positivo nella pratica di allevamento.

VIAGGIO NELLE CARATTERISTICHE DEL BIOFILM

Mark Alistair Beghian (amministratore unico di Unitec) si è ricollegato al suo intervento iniziato nella prima parte del webinar, per illustrare le strategie evolutive e di sopravvivenza dei batteri. La formazione di un biofilm batterico è un problema di disbiosi ambientale, per rendersi conto dell'entità della pressione infettiva, basti pensare che, a fine ciclo, la popolazione batterica residente in 1.000 m² è pari alla popolazione mondiale moltiplicata 35 volte. È sufficiente una modesta variazione negli equilibri e negli assetti dell'omeostasi ambientale perché i batteri mettano in atto la produzione di biofilm patogeno e in breve tempo il fenomeno assume i contorni di una situazione di

non ritorno. I fattori predisponenti alla produzione di biofilm sono molteplici e dipendono dall'ecosistema dell'allevamento, da alterazioni del regime alimentare al quale sono sottoposti gli animali, dalla loro immunocompetenza e dall'utilizzo di una terapia antibiotica, oltre che dall'adozione di misure di biosicurezza e dalla situazione di benessere animale. Un'alterazione nell'equilibrio nella comunità simbiotica saprofitica può innescare un potenziale riverbero di produzione di biofilm patogeno. Il tempo di colonizzazione delle superfici pulite è di 14 giorni.

Il biofilm è da considerarsi una falla nelle buone prassi igieniche e quindi un problema di mentalità e gestione ambientale. La programmazione del vuoto sanitario deve essere sufficiente a garantire il controllo ambientale del biofilm: molti problemi sanitari, come ad esempio quelli dovuti alla salmonellosi, possono essere risolti con un adeguato periodo di vuoto sanitario, che è il fattore critico di successo per il controllo del biofilm patogeno. I biocidi utilizzati nella disinfezione devono essere realmente efficaci e vanno applicati solo dopo una corretta detersione delle strutture. Trattandosi di un processo chimico-fisico multiattivo, la scelta dei detergenti da utilizzare è strategica in base alla struttura dei batteri che si vogliono eliminare, in particolare per quanto riguarda le caratteristiche di elettrostaticità ed elettromagnetismo del principio attivo utilizzato per la rimozione del biofilm. Lo stile di vita dei batteri - in stato planctonico, con fenotipo indipendente, o in stato di biofilm, con fenotipo aggregato - è un fattore di discriminazione dell'efficacia dei disinfettanti.

Un altro problema è costituito da una mentalità legata a vecchi schemi di gestione sanitaria degli animali, che privilegiano l'impiego di antibiotici, rispetto a protocolli di igiene e biosicurezza. Non è possibile risolvere l'antibioticoresistenza senza senza intervenire sull'ambiente, infatti, riducendo gli antibiotici senza bonifica ambientale rimangono moltissimi geni batterici che codificano per i meccanismi di antibioticoresistenza incapsulati nel materiale organico e nel biofilm.

È inoltre ormai chiaro che non si può più contare solo sull'antibiotico. *Salmonella typhimurium* produce un biofilm filogeneticamente correlato ad antibioticoresistenza e capacità di sopravvivenza ambientale del patogeno, che dimostra ancora una volta come il concetto di salute ambientale sia strettamente



Mark Alistair Beghian, amministratore unico di Unitec.



Andrea Bazzoli, responsabile commerciale Lallemand.

correlato con quello di salute animale e di salute umana. In uno studio condotto in un allevamento suino è stato osservato come il conteggio dei geni dell'antibioticoresistenza risultasse stabile nel tempo e non si riducesse a fronte di una significati-

va riduzione nell'utilizzo di antibiotici. Ciò ha suggerito che l'utilizzo storico di antibiotico abbia causato un'integrazione stabile dei geni che codificano per l'antibioticoresistenza nella flora intestinale. Il risultato è che si trovano centinaia e migliaia di questi geni in ogni grammo di feci suine disperse nell'ambiente.

Una volta approfondite le strategie di sopravvivenza dei batteri, è ovvio che dovremmo prendere in considerazione l'ipotesi di instaurare dei rapporti con essi. Le relazioni fra uomini e batteri sono in continuo divenire: nel microbiocene i padroni di casa erano i batteri, mentre nell'antropocene i batteri sono diventati commensali a insaputa dell'uomo. Stiamo ora andando verso un simbiocene in cui potremmo creare un sodalizio vincente come vicini di casa "associati" e in cui dovremo coltivare relazioni *win-win* con i batteri. Nel concetto di One Health, la strategia di contrasto si basa su un protocollo adeguato di igiene e disinfezione e sulla ri-ingegnerizzazione del biofilm.

Con l'utilizzo di un detergente ad azione *lifting*, che rimuova la sostanza polimerica extracellulare, e di un biocida ad azione battericida ad ampio spettro si può giungere a una pressione infettiva a fine ciclo pari a circa $2,5 \times 10^9$ UFC/cm². Associando l'azione di un biofilm positivo per la ricolonizzazione del vuoto si può arrivare a 10^5 UFC/cm². LalFilm PRO, il biofilm apatogeno di Lallemand, ha un effetto booster che porta la pressione infettiva a meno di 10^2 UFC/cm².

L'obiettivo strategico è contrastare e mitigare il microbiota ambientale patogeno in un'ottica One Health della salute animale. Il primo passo per risolvere la questione del biofilm è quello di "immaginarsi microbo" e comprendere la comunicazione e la socialità microbica. I batteri, inoltre, sono 4 log più evoluti nel manipolare il potenziale genomico e dovremmo imparare dal loro *know-how*. Diventa imprescindibile investire in sicurezza, con lo sviluppo di protocolli di igiene completi e razionali, fondamentali tanto quanto scelte meditate e pazienza.

EFFICACIA IN CAMPO AVICOLO: EVIDENZE PRELIMINARI

Negli allevamenti avicoli vengono applicate diverse misure di biosicurezza interna come pulizia, disinfezione e applicazione di vuoto sanitario, ciascuna delle quali influisce sul livello di pressione infettiva ambientale prima dell'ingresso dei nuovi animali in allevamento. Lo sviluppo di un biofilm microbico positivo nei capannoni prima dell'arrivo degli animali e durante il ciclo di produzione rappresenta un reale valore aggiunto a queste procedure.

Gli studi di campo compiuti hanno confermato l'efficacia dei ceppi di LalFilm PRO nella colonizzazione delle strutture di allevamento, diffondendosi velocemente, sostituendosi al biofilm patogeno e diluendolo. Matteo Ligabue, responsabile tecnico

Lallemand, settore avicolo, ha riportato i risultati preliminari delle prove svolte in campo in un paio di allevamenti commerciali di broiler, in cui sono stati confrontati i risultati microbiologici ottenuti in capannoni trattati con LalFilm PRO rispetto a quelli di capannoni di controllo, non trattati. Nei capannoni è stata ricercata la presenza di flora negativa, costituita da enterobatteri, *E. coli*, *Enterococcus* spp. e *Staphylococcus* spp., e di flora positiva costituita da *Bacillus* spp. Per valutare la capacità di diffusione dei batteri positivi è stata valutata la presenza del solo *Bacillus* spp. in quanto più semplice da gestire rispetto ai pediococchi.

Per destrutturare il biofilm derivante dal ciclo precedente va operata una detersione prima con prodotti alcalini e poi con detergenti acidi. Essenziale è il risciacquo accurato e completo, e l'uso di disinfettanti che non abbiano azione residuale nel tempo (per non contrastare l'azione dei batteri biofilmogeni positivi). L'applicazione di LalFilm PRO, effettuata 24 ore dopo il termine del protocollo di igiene e disinfezione, deve avvenire in maniera uniforme su ogni struttura dell'allevamento comprese lettiera, pareti e attrezzature. La nebulizzazione va effettuata a bassa pressione, al di sotto di 4 bar, per non danneggiare le pareti batteriche, e con gocciolometria fine. Gli animali vengono poi accasati 24 ore dopo l'applicazione di LalFilm PRO. In questo lasso di tempo il prodotto si stratifica bene e forma una pellicola omogenea e continua.

L'osservazione microbiologica, con test effettuati da un laboratorio indipendente, dei capannoni in esame ha evidenziato, rispetto ai controlli, una riduzione logaritmica degli streptococchi fecali e delle enterobatteriacee nei capannoni trattati, che permangono per almeno 15 giorni dall'applicazione. *Bacillus* spp. è risultato presente in quantitativi molto elevati nei capannoni trattati già dopo 5 giorni dall'applicazione, per continuare ad aumentare nelle due settimane successive.

Uno degli allevamenti seguiti nella prova era risultato positivo per *Salmonella infantis*, quindi si è potuto valutare il comportamento di LalFilm PRO nel contrastare anche questo patogeno. Nel capannone trattato, dopo 14 giorni dall'inizio della prova, la salmonella era assente sia nelle polveri che sulle sovrascarpe, mentre nel capannone di controllo polveri e sovrascarpe si erano positivamente a due settimane dopo la disinfezione iniziale.

È stato fatto un campionamento per *S. infantis* anche a 51 giorni dall'inizio della prova e i capannoni trattati con LalFilm PRO si sono mantenuti negativi sia a livello di polveri che di lettiera. Inoltre, è stata verificata anche una differenza in alcuni parametri zootecnici di accrescimento: i soggetti accasati nei capannoni trattati con LalFilm PRO hanno evidenziato una migliore omogeneità dei gruppi, soprattutto nella fase di starter. I miglioramenti nei parametri zootecnici sono dovuti alla minor pressione infettiva sul microbiota data dai batteri patogeni preesistenti nell'ambiente.

In una prova analoga condotta in Francia nel 2017 in un allevamento commerciale, la perdita totale di animali dovuta a scarti e a mortalità nel capannone in cui è stato applicato LalFilm PRO è risultata ridotta del 21% rispetto al capannone di controllo. Infatti, creando biofilm positivi LalFilm PRO aiuta a mantenere un ambiente microbico sicuro negli allevamenti avicoli, come dimostrato dalla riduzione dei tassi di mortalità e scarto.

ESEMPI DI EFFICACIA E UTILIZZO IN SUINICOLTURA

Nell'allevamento suino un elevato livello di igiene e biosicurezza può ridurre significativamente i costi di produzione. In questo contesto, l'approccio basato sul biofilm positivo è di particolare interesse nelle fasi di maternità e post-svezzamento. Andrea Bazzoli, responsabile commerciale Lallemand, ha presentato alcune di queste prove condotte in alcuni allevamenti commerciali di suini, in particolare allo svezzamento e in sala parto. Per valutare l'effetto di LalFilm PRO nelle sale parto sono stati fatti dei campionamenti microbiologici ambientali in bande trattate e in bande di controllo. In particolare, sono stati effettuati tamponi per *Bacillus* spp., *Streptococcus* spp., enterobatteriacee ed *E. coli* su muri e divisorie in plastica. Il campionamento prima della disinfezione e a 24 ore dalla stessa dimostrano che un corretto protocollo di pulizia e disinfezione è in grado di abbattere le cariche microbiche. Le differenze fra le strutture trattate e quelle di controllo si evidenziano al tampone effettuato 24 ore dopo l'applicazione di LalFilm PRO: sia sui muri che sulle divisorie in plastica la crescita di streptococchi, enterobatteriacee ed *E. coli* è minima rispetto al controllo, mentre sono molto rappresentati i bacilli; il prodotto ha quindi dimostrato una buona capacità di colonizzare e di riuscire a farlo prima dei batteri patogeni, impedendone la proliferazione,

dimostrando un chiaro effetto di "occupazione dello spazio". Dopo 5 giorni di presenza delle scrofe, quindi a ridosso del periodo dei parti, i muri dei controlli presentavano una flora batterica costituita per il 94% da streptococchi, mentre i muri delle strutture trattate erano ricoperti per il 99% di *Bacillus* spp., quindi anche i pochi batteri patogeni presen-



Matteo Ligabue, responsabile tecnico Lallemand, settore avicolo.

ti erano diluiti nella matrice dei batteri positivi. Risultati analoghi sono stati ottenuti in una prova di campo effettuata in Germania nel 2018. Dopo l'applicazione di LalFilm PRO, le concentrazioni di *Bacillus* spp. e di batteri lattici nei tamponi erano più alte nella sala trattata che nella sala di controllo. La concentrazione della flora positiva è stata moltiplicata fino a 100 volte. Alcuni giorni dopo l'applicazione, il biofilm positivo era ancora attivo come evidenziato tramite tamponi e ha continuato a inibire lo sviluppo di batteri indesiderati sulle superfici dell'allevamento almeno fino a 15 giorni dal trattamento. Il tasso di mortalità riscontrato è diminuito dello 0,76% fra gli animali che alloggiavano nelle strutture trattate rispetto ai controlli e la media di suinetti svezzati per scrofa è risultata incrementata di 0,37.

Per quanto riguarda le sale di svezzamento, nel 2017 è stato condotto uno studio in un allevamento commerciale in Francia, valutando l'effetto di LalFilm PRO sulla microbiologia delle superfici del capannone e sulla mortalità dei suinetti. I risultati dei campioni sono stati classificati come ad alta, media, bassa o nulla contaminazione. Il locale trattato con LalFilm PRO presentava una concentrazione di bacilli del 63% rispetto all'8% nel locale di controllo. Durante la prima settimana di produzione, le superfici analizzate del locale trattato erano altamente contaminate da *Streptococcus* spp. solo per il 19% dei campioni e per il 3% da coliformi, mentre per il controllo questi valori sono stati rispettivamente del 38% e del 22%. Per le superfici trattate è stata riscontrata una quantità molto più elevata di piastre con zero contaminanti. La mortalità totale dei suinetti è stata dell'1,46% in sala di controllo contro lo 0,43% in sala LalFilm PRO. È stata inoltre osservata una riduzione, variabile a seconda dell'allevamento, di patologie specifiche come forme di streptococcosi, patologie enteriche ed epidermiti essudative.

LalFilm PRO è dunque una soluzione microbica preventiva che integra un efficiente processo di pulizia e disinfezione. Inoltre, aiuta a stabilire un ambiente microbico più sicuro prima dell'ingresso degli animali, contribuendo a migliorare le condizioni igieniche delle strutture. Per massimizzare l'effetto del prodotto è fondamentale un corretto protocollo di pulizia, detersione e disinfezione, in modo da creare una situazione di "vuoto da riempire". Bisogna stare attenti a non dimenticare i dettagli, come lettiere, nidi, lampade. Tutto deve essere colonizzato dal biofilm positivo. LalFilm PRO è efficace nel ridurre lo sviluppo di popolazioni batteriche indesiderate, in particolar modo contro enterobatteriacee, streptococchi fecali e salmonelle, i patogeni superstiti vengono poi inglobati in una matrice positiva. Quindi, LalFilm PRO rappresenta un valido supporto per produzioni animali più sicure soprattutto durante la fase starter. ■

Tatiana Lo Valvo

1. Leggere La Settimana Veterinaria n. 1159 alle pagg. 33-35.