

STUDIO PRELIMINARE PER L'INDIVIDUAZIONE DI UN *EARLY WARNING SYSTEM* PER LA COCCIDIOSI NEL BROILER

Grilli G.¹, Borgonovo F.², Ferrari L.¹, Fontana I.², Tullo E.², Guarino M.², Ferrante V.¹

¹ *Università degli Studi di Milano - Dipartimento di Medicina Veterinaria - via Celoria, 10, Milano*

² *Università degli Studi di Milano - Dipartimento di Scienze veterinarie per la salute, la produzione animale e la sicurezza alimentare - via Celoria, 10, Milano*

Summary

Preliminary study for the identification of an early warning system for coccidiosis in broilers

The main objective of this research was the individuation of an early warning system for the coccidiosis in broilers. One hundred and twenty Ross 308 one day old were reared at the facilities of the University of Milan. The broiler were kept into two rooms under the same ventilation system and rearing conditions. The group A was fed with a commercial broiler feed with coccidiostatic, the group B with the same diet without coccidiostatic. During the rearing period the chickens were weekly weighed; moreover, every week the air was sampled and analysed by an electronic nose in order to verify whether the MOS sensors were able to discriminate between healthy and sick animals. At the same time the litter was sampled in 5 points of the box in order to count the oocysts. The preliminary results showed the sensor capability to discriminate between group 1 and 2 even when the oocysts were only 250 opg. This system might be an useful tool for early detection of enteropathy in farmed animals kept under controlled environmental conditions.

INTRODUZIONE

Il controllo dell'instaurarsi della coccidiosi è essenziale per l'ottimizzazione dell'allevamento del pollo da carne in quanto, dal punto di vista economico, questa patologia è una tra le più impattanti sull'allevamento del broiler.

Negli allevamenti intensivi il fattore ambiente e l'alta densità animale possono favorire lo sviluppo della coccidiosi. L'infestazione avviene attraverso la via digerente e la sintomatologia è caratterizzata da perdita di appetito e calo delle performance, scarsa uniformità nei gruppi, diarrea e, nei casi gravi, morte del soggetto colpito.

Le forme subcliniche, dove non si evidenzia mortalità, possono avere effetti negativi economicamente rilevanti in quanto le rese zootecniche sono inferiori, la qualità del prodotto finale non è ottimale e si assiste anche ad un incremento degli scarti al macello.

Per evitare tali perdite economiche, è di grande interesse individuare dei sistemi di controllo alternativi a quelli classici che permettano di evidenziare precocemente l'instaurarsi della patologia. In quest'ottica l'utilizzo di un sistema basato su sensori in grado di rilevare e caratterizzare i cambiamenti nella composizione dei composti volatili presenti in ambiente, può rappresentare una soluzione efficace, in grado di abbinare la semplicità d'uso con un controllo accurato del processo.

L'obiettivo di questo studio è quello di valutare il possibile utilizzo di un naso elettronico dotato di sensori Metal Oxide Semiconductors (MOS) per rilevare precocemente

variazioni nella tipologia di composti volatili presenti nell'ambiente in cui vivono gli animali, in seguito ad infezione coccidica prima dell'evidenziazione di sintomatologia.

MATERIALI E METODI

La prova è stata effettuata presso le strutture stabulative del Polo Veterinario di Lodi. 120 broilers maschi Ross 308 sono stati equamente suddivisi in due gruppi sperimentali di 60 pulcini che sono stati accasati, ad un giorno di età, in 2 stanze identiche munite di controllo automatico della ventilazione. In ogni stanza è stato allestito un box di 2 m x 3 m con un pavimento in cemento ricoperto da lettiera di truciolo di legno chiaro. Ciascun box era dotato di 2 mangiatoie a tramoggia e 2 abbeveratoi a campana. Per la gestione ambientale delle temperature ci si è basati sulle indicazioni fornite dalla casa produttrice dell'ibrido. I pulcini nella stanza 1 (gruppo A) sono stati alimentati con un mangime commerciale per polli da carne con aggiunta di coccidiostatico (Robenidina a 33 ppm) mentre i pulcini nella stanza 2 (gruppo B) sono stati alimentati con un mangime identico ma privo di coccidiostatico.

Rilievi zootecnici e sanitari

Nel corso del periodo di accrescimento sono stati rilevati i seguenti parametri: peso individuale settimanale, peso del mangime somministrato giornalmente, residuo mangime settimanale per valutare l'indice di conversione alimentare del gruppo (ICA) e conteggio settimanale delle oocisti presenti nella lettiera (prelievo in 5 punti dei box) secondo la metodica di Mc Master.

Monitoraggio con naso elettronico

La raccolta dei campioni d'aria nelle due unità sperimentali è stata eseguita utilizzando una "pompa a polmone" al cui interno è stato posto un sacchetto di Nalophan. Il campionamento è stato eseguito, in entrambe le stanze, durante l'intero ciclo (45 giorni) con una frequenza settimanale, in concomitanza con il prelievo della lettiera per la conta delle oocisti.

I campioni di aria sono stati analizzati in laboratorio mediante l'utilizzo di un'unità di campionamento composta da 10 sensori caldi di tipo MOS (Wilson *et al.*, 2009; Marchesi *et al.*, 2013; Rahman *et al.*, 2013).

Le performance produttive sono state analizzate tramite ANOVA mentre i dati relativi ai composti volatili presenti nell'ambiente di allevamento sono stati analizzati mediante l'analisi delle componenti principali (PCA) (Borgonovo *et al.*, 2013).

RISULTATI

Dal punto di vista delle performance i due gruppi non hanno mostrato differenze statisticamente significative.

Nel corso delle 7 settimane di allevamento il gruppo controllo (gruppo A) ha mantenuto una carica di oocisti pari a zero, mentre il gruppo trattato (gruppo B) ha presentato un andamento crescente di oocisti (250 opg al giorno 14; 24.000 opg al giorno 21 e 37.300 al giorno 28 per poi gradualmente decrescere). Nel corso della prova è deceduto solo un soggetto per gruppo e la necropsopia ha confermato la presenza di coccidi nel soggetto del gruppo B. Per quanto riguarda i dati relativi all'analisi dei campioni di aria, i sensori utilizzati hanno dimostrato la capacità di individuare le variazioni di composti volatili tra i due gruppi già quando il gruppo B presentava l'inizio dell'infezione da coccidi, con una conta pari a 250 opg (Figura 1). In Figura 2 sono riportate le impronte odorose individuate nei gruppi A e B.

DISCUSSIONE

I pulcini utilizzati nella prova non hanno mostrato nessuna sintomatologia ascrivibile a coccidiosi o ad altre patologie intestinali clinicamente evidenti. La mortalità è stata irrisoria anche se nel soggetto del gruppo B era evidente la presenza di coccidi a vari stadi di sviluppo, nei tratti intestinali interessati dalle infezioni da *Eimeria acervulina*, *E. maxima* ed *E. tenella*. La scelta di utilizzare la Robenidina come coccidiostatico, abbastanza inusuale negli allevamenti intensivi da carne, è stata dettata dalla necessità di non avere molecole che potessero interferire con il normale sviluppo della flora microbica intestinale.

Per quanto riguarda il risultato dell'analisi dei campioni d'aria, effettuata con il naso elettronico, l'utilizzo di 10 sensori ha permesso di differenziare i due gruppi già con un'infezione iniziale da coccidi (250 opg), con un potere discriminante del 94,5% (Figura 1) mentre è stato possibile isolare 5 sensori in grado di discriminare gli animali sani rispetto a quelli con presenza di oocisti con un potere discriminante del 79%. Tale parametro indica il grado di separazione tra i gruppi analizzati, i valori prossimi all'unità rappresentano la bontà della misura. Ogni analisi ha permesso graficamente di identificare un'"impronta odorosa" caratteristica che è tipica dei gruppi sani o infetti come evidenziato in Figura 2.

Per confermare questi primi dati saranno necessari ulteriori campionamenti in modo da definire l'impronta odorosa specifica per la patologia enterica considerata.

CONCLUSIONE

Da questi primi risultati appare evidente la possibilità di mettere a punto un sistema in grado di individuare in maniera precoce e *user-friendly* la presenza di coccidi nei broilers, aprendo uno scenario interessante per gli operatori del settore. Se lo strumento, ancora in fase di studio, confermasse la sua affidabilità come supporto diagnostico anche in campo, potrebbe essere utilizzato per individuare precocemente le enteropatie in tutte le specie allevate in ambiente controllato in quanto in grado di valutare ogni squilibrio nella emissione di composti volatili originati dal contenuto intestinale ed emessi dalle feci..

I risultati illustrati sono oggetto della domanda di brevetto italiano n. 102016000059153 depositata il 9 giugno 2016.

BIBLIOGRAFIA

Borgonovo F., Costa A., Lazzari M., 2013. First tests of using an electronic nose to control biogas plant efficiency. *Journal of Agricultural Engineering* 2013; volume XLIV(s1):e109, pp 550-553

Marchesi M., Araldi F., Bertazzoni B., Zagni M., Lini D., Navarotto P., Baldini C., Coppolecchia D., Borgonovo F., 2013. Pretrattamenti delle matrici per l'alimentazione del digestore anaerobico. *Quaderno della ricerca n. 150*, Regione Lombardia.

Rahman S., Usmani T., Saeed S.H., 2013. Review of electronic nose and applications. *International Journal of Computing and Corporate Research*. International Manuscript ID : ISSN2249054X-V3I2M2-032013; Vol. 3 ISSUE 2 March 2013

Wilson A.D. and Baietto M., 2009. Applications and Advances in Electronic-Nose Technologies. *Sensors*, 9, 5099-5148; doi:10.3390/s90705099

Figura n.1 Analisi delle componenti volatili principali

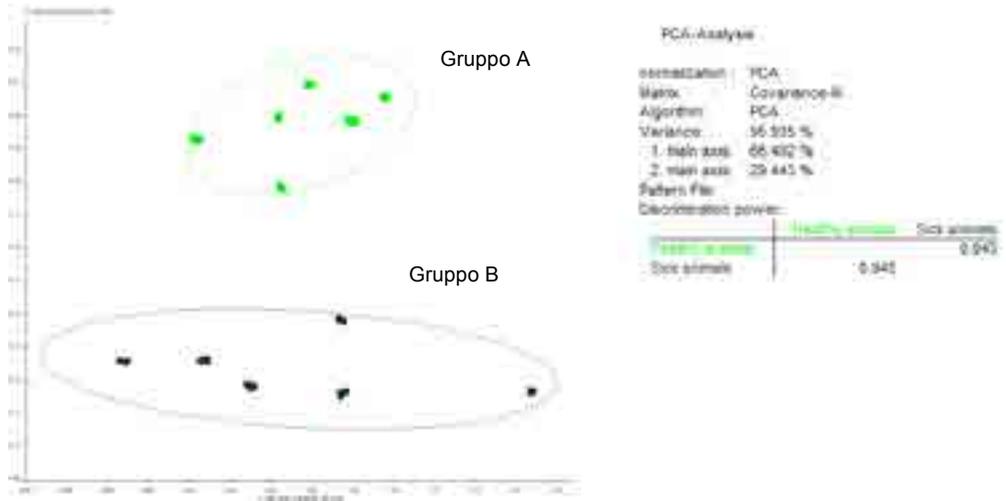


Figura n. 2 Mappatura dei composti volatili nell'aria ambientale di allevamento nei due gruppi A e B a 21 giorni di vita.

