

RUOLO DELLE INFEZIONI DA *ESCHERICHIA COLI* NELLE PERFORMANCE DI ANIMALI COMMERCIALI DELLA SPECIE *GALLUS GALLUS*

Cesca A.¹, Siclari C.¹, Vasumi G.¹, Alberti S.²

¹ *Veterinari liberi professionisti*

² *Zoetis Italia S.r.l. Via A Doria 40, Roma*

Summary

Poultry colibacillosis has been one of the major causes behind economic losses in the poultry production. Vaccination against colibacillosis is capturing increasing interest. The aim of this study was to demonstrate benefits from using a live, *aro A* gene-deleted vaccine against colibacillosis in broiler chickens, layers and breeders and its potential impact on reducing the use of antibiotics and improving performances of the animals.

In this study 2 broiler farms, 2 layers farms and 4 breeder farms were involved. Broiler chicks were vaccinated once at arrival by spray while pullets and breeders were vaccinated 2 times during rearing. Immunized broilers and layers received no antibiotic treatment while controls needed to be treated. In breeders, antibiotic treatment was reduced to 50% at least.

Average mortality has been reduced of 19% in broilers, 33% in breeders and 5 times in layers. Production increased of 7% in breeders 6% in layers in number of laid eggs, and 5% in weight gain in broilers. In layers beside other parameters eggs unavailable for commercialization per hen were reduced of 12%.

Vaccination of broilers, layers and breeders against *Escherichia coli* improved several parameters that should be considered for routine immunoprophylaxis.

INTRODUZIONE

La colibacillosi è una delle patologie dei polli da carne ovaiole e riproduttori che maggiormente causa perdite economiche e mortalità (Camarda, 2009). Spesso si considera *Escherichia coli* come un batterio di irruzione secondaria o di isolamento occasionale la cui patogenicità si esprime dopo disequilibri o disfunzioni dell'apparato respiratorio o immunosoppressione o altre cause infettive o non infettive. In situazioni critiche in cui i trattamenti antibiotici non risultano risolutivi si pensa ad un approccio immunologico soprattutto in animali di pregio con performance non ottimali o in quelle situazioni critiche in cui per motivi di resistenza o commerciali i trattamenti antibiotici sono da evitare (Düngelhoef et al., 2014; Fischer et al., 2017). Diversi studi hanno dimostrato i vantaggi ottenuti sulle performance con un'immunità attiva cellulo-mediata con un vaccino vivo per *E. coli* delecto del gene *aro A* e l'economicità del gruppo in diverse situazioni (La ragione et al., 2013; Mombarg et al., 2014, Alberti 2016, Alberti et al., 2019), altri studi hanno dimostrato come la presenza di un vaccino vivo per *E. coli* modifichi il microbioma intestinale e apporti dei benefici economici diretti ed indiretti in più categorie produttive che giustificherebbe un approccio immunologico di routine in ogni pollo (Smialek et al., 2020) o tacchino (Chrétien et al., 2021).

In questo studio abbiamo analizzato allevamenti moderni con un buon manage-

ment in tre categorie commerciali: riproduttori, ovaiole commerciali e polli da carne standard, confrontando i risultati degli animali con o senza immunità attiva verso *E. coli*.

MATERIALI E METODI

Sono stati considerati solo allevamenti italiani confrontabili, con una buona reportistica delle performance, buon management, ventilazione forzata, all'interno di un circuito integrato o semi-integrato.

L'immunizzazione è avvenuta tramite somministrazione di un vaccino vivo per *E. coli* delecto del gene *aro A*, secondo il protocollo stabilito dal veterinario aziendale. Non sono state introdotte altre differenze nei piani vaccinali. Gli animali provenivano dallo stesso incubatoio o incubatoi simili. Tutti gli animali hanno ricevuto un intenso programma immunizzante contro le principali malattie respiratorie ed immunosoppressive.

Sono stati confrontati i parametri produttivi tra animali immunizzati e non ed eventuali trattamenti antibiotici.

Per il pollo da carne sono stati confrontati 2 capannoni dello stesso allevamento, uno immunizzato e uno controllo, ed un allevamento di un singolo capannone immunizzato. Gli animali di genetica Ross 308 accasati erano 25000 per capannone e l'immunizzazione per *E. coli* avveniva, tramite somministrazione spray con la dose raccomandata dal produttore del vaccino, all'arrivo prima del rilascio dei pulcini.

Nei riproduttori sono stati confrontati 4 allevamenti (A, B, C e D) immunizzati 2 volte in fase di accrescimento pre-deposizione con somministrazione in acqua di bevanda di un vaccino vivo per *E. coli*; il confronto è stato fatto con 4 cicli consecutivi vaccinati rispetto a 2 cicli precedenti non vaccinati.

Nelle ovaiole commerciali sono stati confrontati 2 allevamenti (A e B) immunizzati 2 volte con vaccino vivo per *E. coli* in fase di accrescimento pre-deposizione e il confronto è stato fatto rispetto al ciclo precedente cresciuto nelle medesime condizioni ma non immunizzato verso *E. coli*.

RISULTATI

Polli da Carne

I polli sono cresciuti secondo gli standard, le femmine sono state macellate prima raggiunto un peso medio, mentre i maschi sono arrivati ad un peso superiore tra i 49 e 52 giorni di età. Il gruppo controllo ha avuto una mortalità e sintomatologia tali da necessitare un trattamento antibiotico con Sulfamidici e Trimetoprim a 35 giorni. I gruppi immunizzati non hanno mostrato sintomatologia né alcun bisogno di trattamenti.

Per quanto riguarda le performance, gli animali immunizzati sia maschi che femmine hanno mostrato una minor mortalità dai 20 giorni in poi, nei maschi la differenza è stata più rilevante rispetto ai controsessi (Figura 1 e Figura 2). Minor numero di morti e minori animali di scarto (-19%) hanno portato gli animali immunizzati ad una differente produzione, ad un maggior numero di animali vivi inviati al macello rispetto ai controlli (Figura 3), ed un peso medio macellato superiore del 5%.

Tabella 1: Risultati produttivi nei polli da carne, in 2 gruppi vaccinati e uno di controllo.

	IMMUNI 1	IMMUNI 2	CONTROLLI
MORTI	3,41%	2,83%	3,84%
PESO MEDIO	2,68	2,55	2,49
IC	1,66	1,77	1,68

Figura 1: Mortalità media dei polli da carne femmina a 20-30-40 giorni di età, in 2 gruppi vaccinati e uno di controllo.

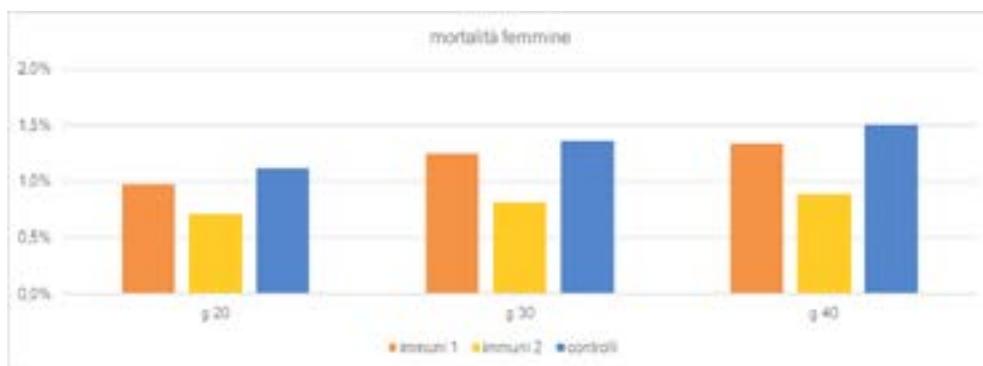
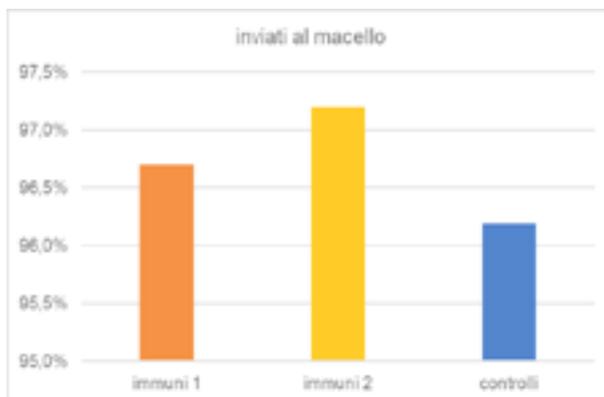


Figura 2: Mortalità media dei polli da carne maschi a 20-35-50 giorni di età, in 2 gruppi vaccinati e uno di controllo.



Figura 3: Percentuale di polli da carne inviati al macello, ovvero tolti gli animali morti e di scarto durante il ciclo, in 2 gruppi vaccinati e uno di controllo.



Ovaiole

Nell'allevamento A non si sono evidenziate particolari differenze nella mortalità tra immunizzati e controlli. Nell'allevamento B il gruppo di controllo ha avuto un picco di mortalità del 20% a 23 settimane di età dovuto a infezioni complicate da *E. coli* ed è stato necessario trattarlo diverse volte con colistina segnalata come efficace all'antibiogramma.

Confrontando i dati di produzione di entrambe gli allevamenti si è potuto notare che in ciascun allevamento la deposizione media per gallina in produzione tra le 20 e le 40 settimane è stata superiore di un 6% nei gruppi immunizzati (Figura 4). Ad un'attenta analisi si è osservato inoltre che la qualità delle uova risultava migliore negli allevamenti immunizzati portando ad una minor percentuale di uova di scarto in entrambi i siti considerati (-12% in media) (Figura 5).

Figura 4: Percentuale di deposizione media per gallina da uova per consumo umano nelle settimane 20-40 di età in 2 allevamenti confrontando vaccinati e controlli.



Figura 5: Percentuale cumulativa di uova di scarto rispetto alle uova per consumo umano prodotta per gallina a 48 settimane di età, confrontando vaccinati e controlli.



Riproduttori

Nei quattro allevamenti analizzati l'introduzione della vaccinazione verso *E. coli* ha permesso di diminuire la mortalità in ciascun gruppo (Figura 6) e ridurre la necessità di trattamenti antibiotici (Figura 7) riducendo anche la possibilità di instaurarsi di fenomeni di resistenza che avrebbero potuto coinvolgere anche la progenie. Mentre la riduzione di mortalità (-33%) si è evidenziata dal primo gruppo vaccinato in poi, la salute degli animali ha continuato a migliorare in modo progressivo con il mantenersi della vaccinazione nei cicli successivi portando ad un aumento delle uova per gallina accasata migliori di anno in anno negli animali immunizzati con andamenti diversi in ciascun allevamento (+7% in media) (Figura 8).

Figura 6: Percentuale di mortalità media di 4 allevamenti di riproduttori di polli da carne, confrontando 2 cicli successivi di controllo e 4 cicli consecutivi di animali vaccinati.

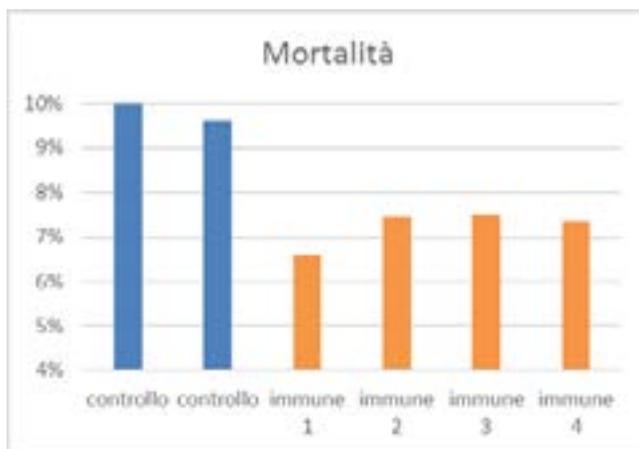


Figura 7: Numero di trattamenti antibiotici medi di 4 allevamenti di riproduttori di polli da carne, confrontando 2 cicli successivi di controllo e 4 cicli consecutivi di animali vaccinati.

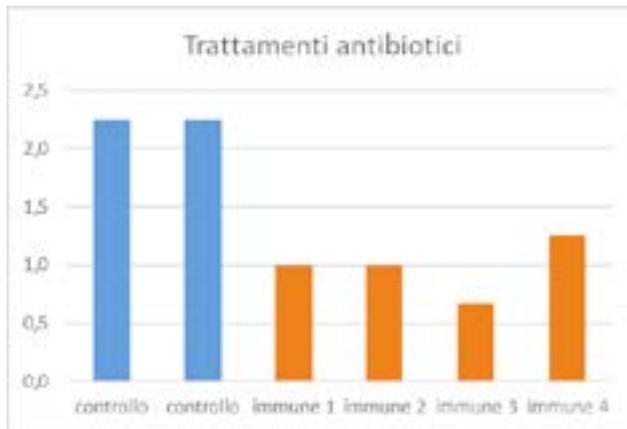
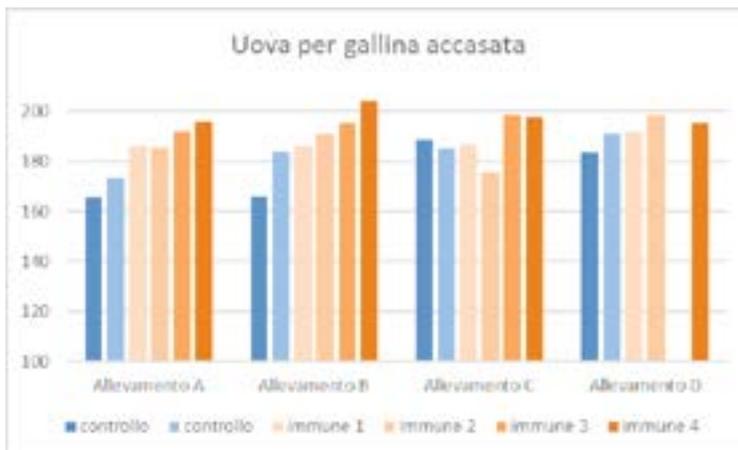


Figura 8: Numero medio di uova per gallina per ciclo di 4 allevamenti di riproduttori di polli da carne, confrontando 2 cicli successivi di controllo e 4 cicli consecutivi di animali vaccinati.



DISCUSSIONE

I polli da carne e le ovaiole commerciali immunizzati con vaccino vivo delecto del gene *aro A* non hanno avuto necessit  di alcun trattamento antibiotico a differenza degli animali controllo. Nei riproduttori i trattamenti antibiotici si sono ridotti almeno del 50%.

La mortalit  media   stata ridotta del 19% nei polli da carne, del 33% nei riproduttori e di 5 volte nelle ovaiole commerciali.

Si sono osservati ulteriori aspetti legati al miglior stato sanitario degli animali immunizzati come miglior peso o minor scarto di animali o di uova. Nel pollo da carne entrambi i sessi hanno mostrato un miglioramento di peso (+5%) e salute, i maschi in maniera più marcata rispetto alle femmine. Nelle ovaiole commerciali le galline immunizzate hanno prodotto più uova (+6%) con una riduzione della percentuale di uova scarto del 12%. Nelle galline riproduttrici si è apprezzato il miglioramento della vitalità e della produttività aumentando in media del 7% le uova prodotte per gallina e si è apprezzato come il ripetersi di cicli immunizzati ha permesso di migliorare di anno in anno il numero di uova e pulcini prodotti per gallina. Questa osservazione potrebbe essere legata al cambiamento del microbiota e al progressivo calo di ceppi *E. coli* APEC come segnalato da alcuni autori (Beirao et al., 2021).

L'immunizzazione verso *E. coli* con vaccino vivo delecto del gene *aro A* in polla da carne, ovaiole e riproduttori ha migliorato diversi parametri e permesso di azzerare o ridurre gli interventi con antibiotici; si potrebbe quindi considerare una vaccinazione di routine.

CONCLUSIONI

Il dato che emerge è che in tutti gli allevamenti considerati nelle tre categorie, i trattamenti antibiotici nei confronti di *E. coli* sono diminuiti all'introduzione di una appropriata immunizzazione verso questo patogeno con vaccino vivo delecto del gene *aro A*. Nelle diverse categorie produttive si è osservato un miglioramento della mortalità media e, anche dove la mortalità risultava simile, una maggior produttività del gruppo.

Le osservazioni sopra riportate di allevamenti con performance ottimali confortano l'idea già espressa da diversi autori (Alberti et al. 2019; Smialek et al., 2020; Chrétien et al., 2021) che l'immunizzazione di routine di polli da carne commerciali, di ovaiole commerciali per uova da consumo e riproduttrici verso *E. coli* con vaccino vivo delecto del gene *aro A* è giustificata dai vantaggi economici ottenuti. Alla luce della maggior pressione sulla riduzione degli antibiotici e la continua ricerca di migliori performance in cui ogni deviazione è da evitare, questo tipo di vaccinazione trova applicazione in tutte le diverse tipologie produttive in molti allevamenti.

BIBLIOGRAFIA

1. Alberti S., *E. coli* esperienze con vaccino vivo, SIPA LV congresso annuale 23.9.2016; 123-124
2. Alberti S., Ceroni S. Cookson K 2019. *Performance results after vaccination with Live E.coli vaccine in Italy and USA*. WVPAC 2019, 365-366
3. Alberti S., Cookson K, Weber R., 2019 *Esperienze di campo dopo somministrazione di un vaccino batterico E.coli vivo*. SIPA LVIII congresso annuale 22.11.2019; 89
4. Beirao B.C.B., Ingberman M., Mesa D., Salles G.B.C., Muniz E.C., Caron L.F., *Effects of aroA deleted E.coli vaccine on intestinal microbiota and mucosal immunity*. Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Disease 2021 <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2021.101612>
5. Camarda A. *Infezioni da Escherichia coli*, Manuale di Patologia Aviaria, 2009;

6. Chrétien L., Boutant J., Lyazrhi F., Galliard N., *Retrospective assessment of E. coli vaccination in broiler turkeys under field conditions in 37 farms from Brittany (France)* Avian Disease 2021 under publication
7. Dünghoef K, Westermann P, Windhaus H. *Clear reduction of antibiotic treatments due to application of an E. coli live vaccine in broilers – a case report.* Prakt. Tierarzt. 2014., 95 (2): 158-163
8. Fischer S., Weber R., Haverkamp C., *Vaccination of broilers with a live Escherichia (E.) coli vaccine leads to a reduction of antibiotic treatments.* WVPAC 2017, 288
9. La Ragione R. M., Woodward M. J., Kumar M., Rodenberg DJ., Fan H., Wales A. D., and Karaca K., *Efficacy of a Live Attenuated Escherichia coli O78:K80 Vaccine in Chickens and Turkeys,* Avian Diseases 57:273–279, 2013
10. Mombarg M, Bouzoubaa K, Andrews S, Vanimisetti HB, Rodenberg J, Karaca K. *Safety and efficacy of an aroA-deleted live vaccine against avian colibacillosis in a multicentre field trial in broilers in Morocco.* Avian Pathol 43, 276-281, 2014
11. Smialek M., Kowalczyk J., and Koncicki A., *Influence of vaccination of broiler chickens against Escherichia coli with live attenuated vaccine on general properties of E. coli population, IBV vaccination efficiency, and production parameters a field experiment,* Poultry Science 2020, 99:5452–5460