

Prevenzione e controllo delle micoplasmosi in riproduttori e polli da carne

A. Gregorio Rosales DVM, MS, Ph.D., DACPV Consulente in Patologia aviare

Informazioni generali

Il *Mycoplasma Gallisepticum* (MG) e il *Mycoplasma synoviae* (MS), sono batteri che infettano i polli ed altri volatili causando stati patologici moderati o gravi. Questi organismi patogeni continuano ad evolvere ed a causare perdite economiche per molti produttori avicoli in diverse parti del mondo. C'è una grande variabilità tra le diverse specie e ceppi di micoplasmi, in termini di patogenicità ed immunogenicità. La sintomatologia può essere aggravata da molti fattori (**Figura 1**). Le complicitanze possono portare alla Malattia Cronica Respiratoria (MCR), che può aumentare la mortalità dei gruppi ed incidere sulla loro produttività.

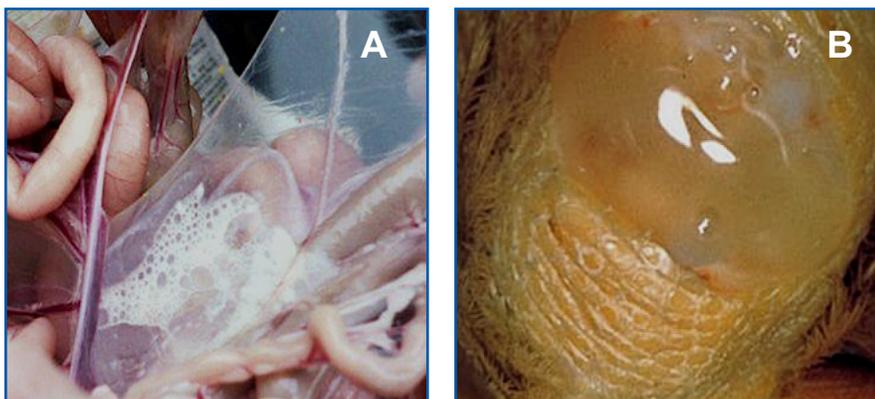
Figura 1: La gravità delle manifestazioni cliniche in gruppi infetti da MG e MS può essere aggravata da infezioni concomitanti da parte di virus dell'apparato respiratorio (virus della Bronchite Infettiva, Malattia di Newcastle, Pneumovirus ed Influenza Aviare), da reazioni a vaccini vivi attenuati (Pseudopeste, Bronchite Infettiva), da infezioni batteriche secondarie (*Ornithobacterium rhinotracheale*, *E.coli*, *Pasteurella* spp.) e da condizioni ambientali sfavorevoli (freddo, lettiera umida, polverosità, alta concentrazione di ammoniaca).



Le infezioni da MG in polli da carne possono determinare la comparsa di rantoli (sintomi respiratori che si possono sentire avvicinandosi ai soggetti o durante il loro esame fisico), sternuti, muco nasale, congiuntivite, aerosacculite e peggioramento dell'indice di conversione. Nelle galline ovaiole ed in polli riproduttori possono causare anche cali di deposizione e perdite significative, in relazione al minor numero di uova prodotte. È frequente anche il riscontro di aumento della mortalità embrionale (pulcini morti nel guscio) per la presenza di lesioni ai sacchi aerei.

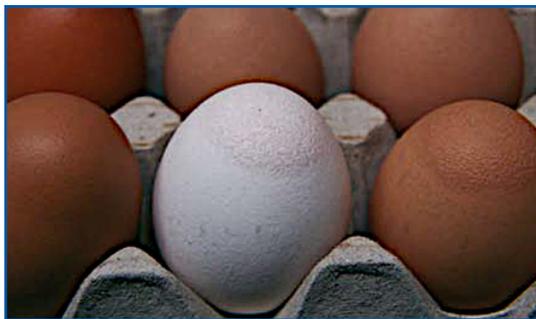
La presenza di ceppi patogeni di MS in polli riproduttori è associata a cali di deposizione e di schiusa. Nella progenie di riproduttori infetti è frequente il riscontro di zoppie, con tumefazioni alle articolazioni (sinovite), malattie respiratorie aggravate da altri fattori, aumento degli scarti al macello (per aerosacculite, setticemie-tossiemie, peritonite, artrosinoviti con presenza di essudato, riduzione dello sviluppo corporeo (ved. **Figura 2**) e peggioramento del rendimento. L'MS si diffonde più rapidamente ed è più difficile da controllare rispetto all'MG, che è sempre stato considerato il micoplasma più patogeno in avicoltura. In polli riproduttori, solitamente l'MS compare al picco di produzione o poco prima (probabilmente per lo stress fisiologico). I polli da carne si infettano per via verticale (dalla femmina all'embrione) e orizzontale (tra soggetto e soggetto), con comparsa dei sintomi clinici a circa 3 settimane di età. Solitamente l'MS infetta con maggior facilità aziende di polli da carne multietà.

Figura 2: Lesioni causate da MS in polli da carne: A) Aerosacculite, e B) Artrosinovite con essudato viscoso giallo-grigiastro.



Fonte: Gross Pathology of Avian Diseases. T.Abdul-Azis and H.J. Barnes. AAAP. 2018

Nonostante le accresciute conoscenze sull'epidemiologia dei micoplasmi ed i miglioramenti nelle strategie di controllo, avvengono ancora nuove dannose infezioni con il riscontro di ulteriori effetti negativi. Ceppi di MS emergenti hanno causato cali di deposizione in galline ovaiole e polli riproduttori, con alterazioni sull'apice acuto delle uova (EAA), che determinano la comparsa di aree rugose e sottili, con aumentata trasparenza in corrispondenza dell'apice (Figura 3). Queste alterazioni fanno aumentare il numero di uova fissurate e rotte. L'EAA si manifesta con maggior gravità quando vi è un'infezione concomitante con il virus della Bronchite Infettiva (IBV), associata ad una caduta della deposizione.



Fonte: Dr. Nick Dorko, Servizio Tecnico Veterinario Globale, Aviagen, Inc.

Figura 3: Alterazioni al guscio (EAA) e al polo acuto causate dall'infezione da MS in galline ovaiole.

Con la crescita delle produzioni avicole, si è verificata una graduale concentrazione di aziende in alcune aree, con aumento del rischio di contrarre infezioni da micoplasmi patogeni. In alcune zone, gli allevamenti sono talmente vicini che dal punto di vista epidemiologico si comportano come una unica enorme azienda multi-età.

Le infezioni da MS sono frequenti in allevamenti di galline ovaiole multi-età, che spesso diventano pericolosi per le aziende di riproduttori vicine. Spesso l'MS causa infezioni inapparenti, che determinano sieroconversione (positività ai test sierologici), ma assenza di sintomi clinici e nessun impatto sulla produttività, tuttavia, negli ultimi dieci anni, le infezioni hanno causato cali di deposizione, con aumenti della mortalità associati a gravi patologie respiratorie nella progenie, aumento degli scarti al macello, riduzione della crescita ed aumento dell'indice di conversione.

I fattori che possono portare alla ricomparsa dell'MS in polli riproduttori sono:

- La presenza e la diffusione di ceppi patogeni in aree ad alta densità di allevamenti avicoli, con contaminazioni che superano i sistemi di biosicurezza.
- Un crescente numero di aziende ha ridotto l'utilizzo di antibiotici o produce polli antibiotic free (ABF) per venire incontro alle esigenze di mercato ed ottemperare a requisiti di legge.
- Sono stati introdotti vaccini vivi contro l'MG, insieme alla riduzione dell'uso di antibiotici.
- Il miglioramento dei livelli di biosicurezza e l'aumento della frequenza di monitoraggio nei confronti di MG e MS possono portare ad una miglior capacità di rilevare i gruppi MS positivi.
- La vicinanza con aziende di galline ovaiole (che spesso non adottano nessun programma di controllo).

Diagnosi

La diagnosi di micoplasmosi si effettua tramite la visita e l'osservazione dei sintomi clinici e delle lesioni, l'esecuzione di test sierologici e di test di conferma. La sierologia è la tecnica comunemente utilizzata per il monitoraggio dei gruppi, si effettua solitamente analizzando i sieri per la ricerca di anticorpi contro MG e MS con la Sieroagglutinazione (SPA) o la tecnica ELISA. Le reazioni positive sono poi generalmente confermate con l'Inibizione dell'Agglutinazione (HI) e/o con la Polimerase Chain Reaction (PCR).

La SPA è una tecnica veloce sensibile e poco costosa, ma può dare reazioni non specifiche che devono essere confermate con i test HI o PCR. È richiesto l'utilizzo di siero fresco, di buona qualità e che non sia stato congelato. Con siero di qualità scadente, per fenomeni di contaminazione o emolisi, sono frequenti le reazioni false positive. Anche i sieri di gruppi di 1 giorno di età o di campioni prelevati entro tre settimane da una vaccinazione con vaccini inattivati (in particolar modo batterici), possono dare risultati falsi positivi.

Il test ELISA è il metodo più comunemente utilizzato per il controllo delle infezioni da MG ed MS perché i reagenti sono prontamente reperibili in commercio e la procedura può essere automatizzata per controlli su larga scala. Può essere effettuato anche il controllo combinato di MG/MS, che risulta conveniente. In questo caso, i risultati positivi devono essere confermati utilizzando i test ELISA MG ed MS separati, oppure con altri metodi. Solitamente, il test ELISA è più specifico del test SPA e più sensibile dell'HI. Il test HI è meno sensibile ma più specifico delle prove SPA ed ELISA. Inoltre è una procedura più complessa e laboriosa, solitamente si effettua in laboratori di ricerca o di referenza. Inoltre, dopo l'infezione, occorrono dalle 3 alle 4 settimane avere il riscontro della positività.

L'isolamento di MG ed MS con la batteriologia e la successiva conferma con l'immunofluorescenza sono considerate le tecniche migliori per la corretta diagnosi. Sono tuttavia esami che richiedono un alto livello di specializzazione e sono effettuati in laboratori di riferimento. Inoltre il tempo necessario per arrivare alla diagnosi può essere anche di 3-4 settimane.

Il test PCR per MG ed MS è una alternativa all'isolamento per confermare test sierologici dubbi o per il controllo programmato dei gruppi (ad es. alternando ELISA e PCR quando i campioni si prelevano ogni 2 settimane). È rapido, sensibile e disponibile in commercio. È anche utile per il controllo dei soggetti prima del loro trasferimento ad altre aziende.

Si utilizzano solitamente tamponi tracheali o della fessura palatina. I tamponi possono essere appoggiati su carta FTA ed inviati al laboratorio. Sui campioni positivi può essere effettuato il sequenziamento del DNA per differenziare i ceppi vaccinali dai ceppi di campo.

I metodi sierologici ed il rapido rilevamento con la PCR descritti in **Tabella 1**, hanno enormemente facilitato il monitoraggio e la diagnosi delle micoplasmosi. Tuttavia, anche se nella maggior parte dei casi queste tecniche danno ottimi risultati, non è infrequente il riscontro di esiti falsi positivi o falsi negativi. Per questo è consigliabile riuscire ad avere due esiti positivi con due diversi metodi prima di confermare la presenza dell'infezione (ad es. SPA e HI oppure ELISA e PCR). Gli esami di laboratorio devono essere effettuati in idonei ambienti e da personale regolarmente formato. Il personale deve utilizzare procedure standardizzate e reagenti affidabili (inclusendo i controlli di riferimento positivi e negativi), per assicurare la qualità e l'accuratezza della diagnosi.

Tabella 1: Test di laboratorio per MG e MS ed il loro utilizzo ai fini diagnostici.***

Test diagnostico	Monitoraggio	Conferma	Identificazione del ceppo
Agglutinazione rapida (SPA) [†]	Si	Si*	No
ELISA	Si	Si*	No
PCR and RT-PCR [‡]	Si	Si	Si, seguite da sequenziamento
HI [∞]	No	Si**	No
Isolamento	No	Si	Si, seguite da sequenziamento

*Quando un secondo campionamento (effettuato 4-7 giorni dopo il primo) mostra un aumento significativo del numero di sieri fortemente positivi.

**Titolo > 1:80

***Tutti i test possono dare esiti falsi positivi. È necessario utilizzare controlli positivi e negativi per ogni test. È richiesto l'utilizzo di corretti protocolli e la presenza di personale esperto.

[†]Sieri non congelati

[‡]È il test di elezione per il controllo dei gruppi di origine prima dello spostamento dei galli.

[∞]Inibizione dell'emoagglutinazione.

Prevenzione e Controllo

Le misure per il controllo delle micoplasmosi da MG e MS si basano sulla prevenzione delle infezioni da trasmissione sia orizzontale che verticale. I germi si diffondono generalmente per via aerosol, per contatto con soggetti infetti e per contatti fisici con personale, attrezzature, veicoli e lettieri. La distanza è la miglior prevenzione dalle infezioni per via aerosol. L'MS, rispetto all'MG, è in grado di diffondersi tra allevamenti separati da grandi distanze (per via aerosol, spostamenti di veicoli tra aziende, di attrezzatura contaminata, di strumenti aziendali, vestiario, ecc.). I volatili domestici e selvatici, tra questi tacchini, faraone, pavoni, pernici, fagiani, quaglie, anatre e oche, rappresentano un rischio significativo di introduzione dell'MG per gli allevamenti di riproduttori e di polli da carne.

Nel Nord America, l'MG causa congiuntivite nei fringuelli ed in specie simili tenute in gabbia in casa. L'MS è più comunemente associato ad infezioni nelle galline ovaiole, nei volatili ornamentali, nei rurali e nei tacchini, possono anche essere suscettibili altre specie. È possibile la trasmissione meccanica, i micoplasmi possono rimanere nel naso e nei capelli del personale anche per tre giorni. L'esecuzione della doccia e l'interruzione delle visite per 48 ore dopo aver visitato gruppi infetti può essere utile per evitare la diffusione passiva del contagio. Alcune pratiche gestionali, come la sostituzione dei maschi e gli sfoltimenti, possono diffondere micoplasmi all'interno di una filiera. Devono essere adottate precauzioni ed effettuato un monitoraggio regolare per ridurre il rischio legato a queste attività.

In base a quanto sopra esposto, è essenziale programmare e mettere in atto rigidi protocolli di biosicurezza, modalità produttive con sistemi "tutto pieno – tutto vuoto" e prevenire il contatto diretto ed indiretto tra aziende esenti ed aziende di galline ovaiole, aziende rurali, aziende all'aperto e volatili selvatici, infetti da micoplasmi.

Tutte le aziende di polli riproduttori e da carne devono impedire l'entrata ai volatili selvatici. Altri dettagli possono essere rinvenuti nei bollettini tecnici "**Best Practice: Biosicurezza nei capannoni di broilers,**" e "**Best Practice: Biosicurezza nei capannoni di riproduttori.**" Si trovano anche nelle raccolte tecniche in Aviagen.com.

I metodi che si utilizzano per il controllo delle micoplasmosi nella produzione dei polli da carne in differenti aree del mondo sono essenzialmente tre. In dettaglio:

1. Svuotamento (eliminazione dei gruppi di riproduttori positivi).
2. Vaccinazione.
3. Terapia antibiotica.

Questi metodi, i loro vantaggi e svantaggi, sono descritti nelle sezioni seguenti e riassunti nella **Tabella 2**.

Svuotamento

Lo svuotamento (eliminazione di gruppi di riproduttori infetti) è la migliore strategia a lungo termine e la produzione dipende dalla disponibilità di gruppi di riproduttori esenti da MG ed MS. La conformità ai requisiti della certificazione di esenzione ed ai requisiti per l'esportazione sono obbligatori per i maggiori produttori di pulcini riproduttori. I fornitori di polli riproduttori si basano su programmi di sorveglianza impostati per riuscire ad avere la rilevazione precoce dell'infezione e l'immediata eliminazione dei gruppi infetti e delle loro uova da cova (se l'infezione avviene in deposizione). Allo stesso modo, i produttori di polli da carne impostano, gestiscono e mantengono lo stato di esenzione da micoplasmi dei loro riproduttori, con procedure di biosicurezza e regolari controlli sierologici e con PCR. Con la crescente richiesta di polli allevati con ridotto uso o senza l'uso di antibiotici, è importante accasare polli da carne esenti da micoplasmi e mettere in atto efficaci procedure di biosicurezza in tutte le aziende.

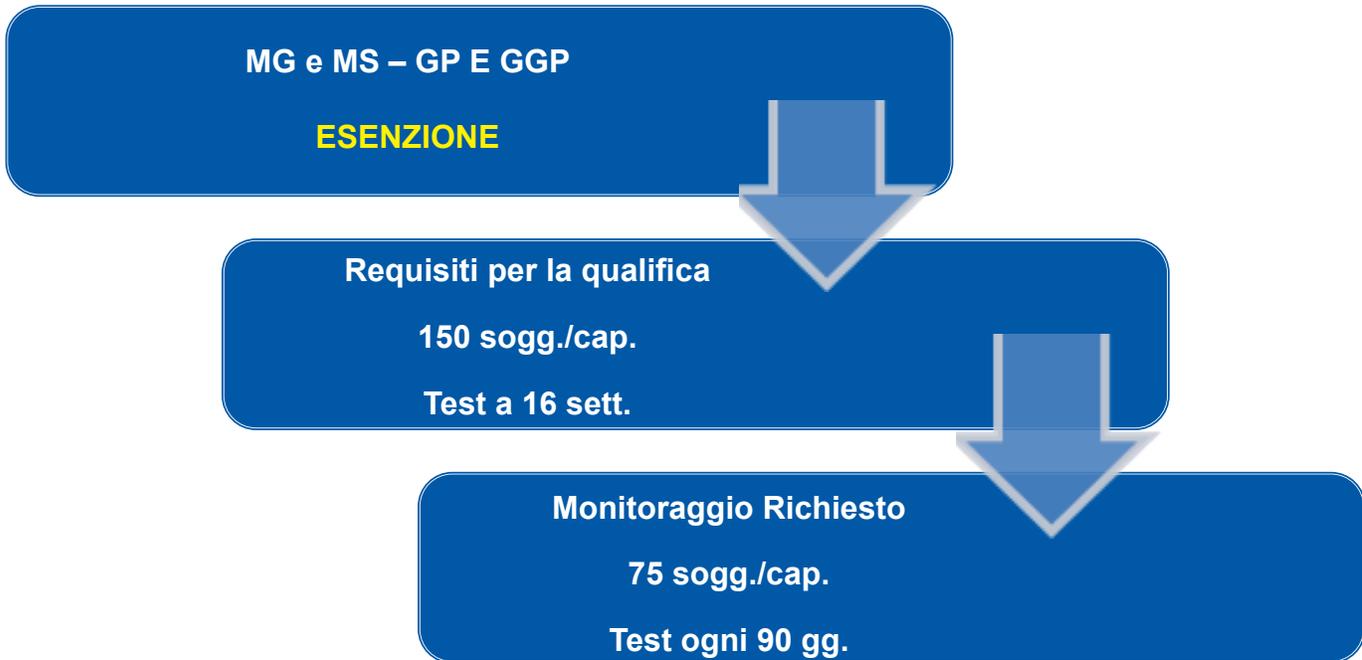
Per esportare polli riproduttori e uova da cova in molti paesi del mondo sono richiesti esami di controllo ed in alcune nazioni si effettuano con regolarità. Per esempio, il National Poultry Improvement Plan (NPIP) dell'USDA pubblica procedure diagnostiche standardizzate e piani di controllo minimi per i livelli primari di produzione dei polli da carne (gruppi di GGP e di GP) e di riproduttori (moltiplicatori o PS). Per ottenere la qualifica di "Allevamento esente da MG/MS" o "Allevamento sotto controllo per MG/MS" bisogna controllare i gruppi in conformità con queste procedure (utilizzando test diagnostici approvati). Nelle Figure 4,5,e,6 sono descritti esempi di programmi per qualificare e mantenere la certificazione dei gruppi "Esenti da MG/MS" o "Sotto controllo per MG/MS", che sono riportati dal USDA/National Poultry Improvement Program (<http://www.poultryimprovement.org/statesContent.cfm>).

Figura 4: Esempi di piani di controllo richiesti per la certificazione di "Allevamento esente da MG/MS".



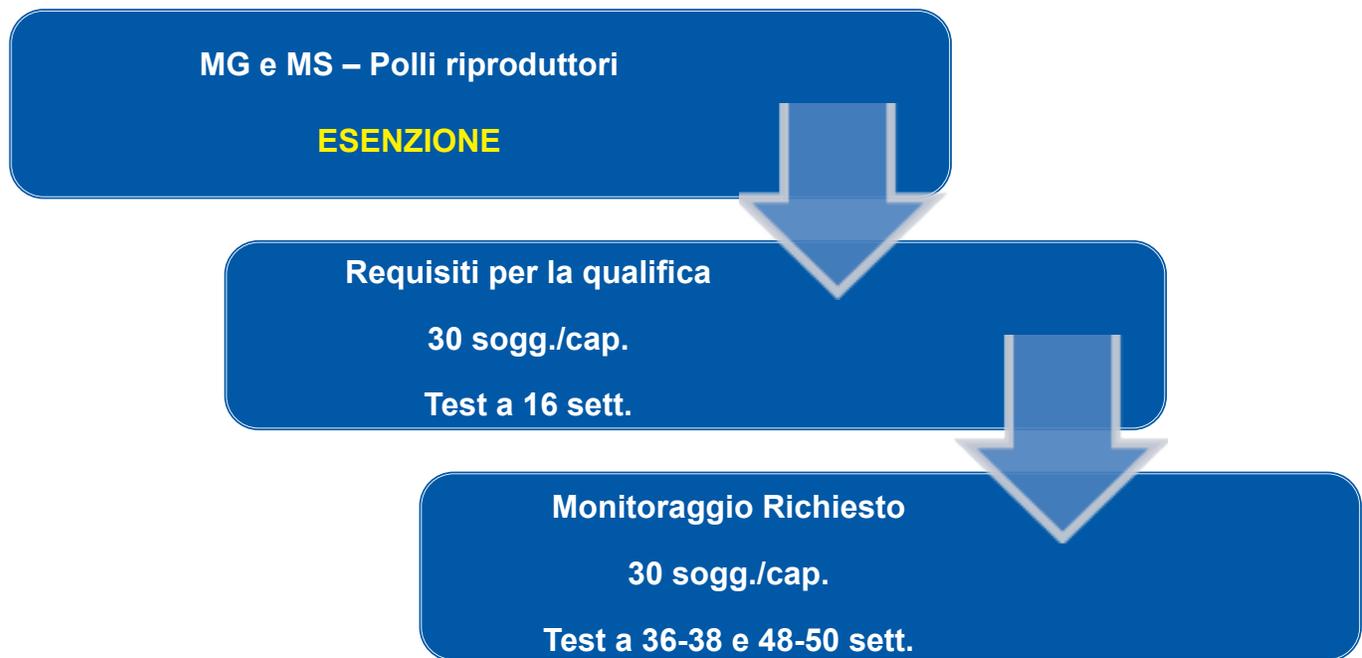
- Ad esempio, Aviagen controlla i gruppi di GP and GGP ogni 2 settimane in deposizione.
- In ogni capannone si effettuano 60 campioni nei GP e 300 campioni nei GGP.

Figura 5: Esempi di schemi di controllo in gruppi di GP e GGP richiesti per la certificazione di esenzione da MG e MS



- I soggetti devono provenire da riproduttori ESENTI.
- Mantenete i soggetti e le uova da cova separati da altre produzioni.
- Controllate non meno di 30 maschi da rimpiazzare, nel gruppo di provenienza, almeno da 5 a 7 giorni prima del trasporto.

Figura 6: Esempi di schemi di controllo in gruppi di riproduttori (PS) richiesti per la certificazione di esenzione da MG e MS.



- Campioni effettuati in diverse posizioni nel capannone.
- In un numero rappresentativo di maschi e femmine.

Vaccinazione

I vaccini vivi per MG (ceppi F, 6/85 e TS11), sono solitamente utilizzati nel settore delle galline ovaiole. Si utilizzano meno frequentemente nei riproduttori da carne per problemi di sicurezza, tra i quali il rischio di diffusione a gruppi non vaccinati. In molti stati, non si utilizzano in riproduttori di polli da carne, per il possibile rischio di mutazioni verso forme più virulente, con patogenicità residua, potenzialmente trasmissibili alla progenie con conseguenti patologie respiratorie. Durante la fase pollastra, può essere somministrato con puntura alare un vaccino contro MG vettorizzato sul virus del vaiolo, si sono però poche informazioni sulla sua efficacia e alcuni studi hanno messo in dubbio la sua capacità protettiva nei confronti delle infezioni di campo.

Nei polli riproduttori, in aree ad alto rischio per la presenza nelle vicinanze di allevamenti infetti o dove l'eliminazione dei gruppi non sia possibile, si utilizza un vaccino vivo contro MS (ceppo MS-H). Il vaccino MS-H è congelato e si somministra per via oculo/nasale (per avere la miglior protezione), non è patogeno per i riproduttori, induce una immunità mucosale persistente, ha una trasmissione orizzontale limitata senza rischi di reversibilità, conferisce una protezione nei confronti dei segni clinici della malattia (sintomi respiratori, danni alla qualità del guscio e sinovite) e diminuisce le probabilità di una sua trasmissione.

La vaccinazione contro entrambi i micoplasmi è praticata da poche aziende. Nonostante non ci sia correlazione tra i titoli anticorpali indotti dalla vaccinazione contro MS e la reale protezione, si utilizza comunque la sierologia per valutare la risposta al vaccino. Purtroppo i test sierologici non riescono a differenziare tra i ceppi vaccinali e i ceppi di campo, cosa che può essere fatta utilizzando la PCR.

La vaccinazione con MS-H si effettua sulle pollastre (in gruppi sierologicamente negativi), almeno un mese prima della possibile infezione, solitamente ad un'età compresa tra 5 settimane e 5 settimane prima dell'inizio della deposizione. Di solito, la risposta anticorpale alla vaccinazione è poco uniforme e lenta nell'instaurarsi. Per differenziare il ceppo MS-H dai ceppi patogeni si utilizzano la PCR ed il sequenziamento. Il ceppo MS-H è sensibile a tutti gli antibiotici che si utilizzano contro i micoplasmi, ma è naturalmente resistente all'eritromicina. È importante che il vaccino sia correttamente utilizzato e somministrato per ottenere la massima protezione.

Inoltre, è importante considerare i seguenti fattori, per ottenere i migliori risultati dal programma vaccinale:

- I gruppi vaccinati devono essere esenti dall'infezione.
- Nel decidere il programma vaccinale bisogna valutare i dati dei cicli precedenti sul controllo della micoplasmosi.
- La protezione si raggiunge 3 settimane dopo la vaccinazione.
- Non devono essere somministrati antibiotici prima o dopo la vaccinazione.

La vaccinazione contro MS con vaccino vivo non è solo utile per controllare i sintomi clinici della malattia e ridurre il rischio di trasmissione, ma aiuta a diminuire l'utilizzo di antibiotici. La vaccinazione è un valido supporto ai piani di riduzione e aiuta i produttori a venire incontro alle esigenze del mercato e dei consumatori. Studi recenti ed esperienze di campo inducono a pensare che i vaccini vivi prendano il posto dei ceppi di campo e che possano fornire una strategia a lungo termine nei casi in cui non sia possibile eliminare i gruppi positivi.

Per ottenere una protezione corretta dopo l'utilizzo di vaccini vivi contro i micoplasmi, è importante gestirli e somministrarli correttamente. Gli insuccessi della vaccinazione sono stati spesso attribuiti ad un non corretto trattamento dei vaccini o ad una loro somministrazione inadeguata. Inoltre, il fallimento della vaccinazione può essere anche causato dall'uso di antibiotici. Tutti i vaccini vivi contro i micoplasmi sono sensibili agli antibiotici attivi contro questi germi.

I vaccini inattivati contro i micoplasmi si utilizzano prima dell'inizio della deposizione e possono stimolare la produzione di titoli anticorpali alti ed uniformi nei confronti di MG ed MS (come dimostrato dai test sierologici), prevenire i cali di deposizione e la trasmissione dei germi. Permangono tuttavia dubbi sulla loro capacità di stimolare l'immunità mucosale e, potenzialmente, potrebbero essere in grado di ridurre la persistenza dei vaccini vivi e di conseguenza la protezione contro le infezioni. Inoltre, i vaccini inattivati si utilizzano spesso abbinati a vaccini vivi e alla somministrazione di antibiotici, con aumento dei costi di produzione.

È importante pertanto valutare correttamente i vantaggi, limiti ed il costo-beneficio di tutte le strategie di controllo delle micoplasmosi.

Terapie antibiotiche

I micoplasmi sono in genere sensibili alle tetracicline (doxiciclina, ossitetraciclina e clortetraciclina), ai fluorochinoloni (enrofloxacin, difloxacin), a tilosina, tiamulina, tilmicosina e all'associazione lincomicina/spectinomycin. Poiché non hanno una parete cellulare come gli altri batteri, non sono sensibili alla penicillina o ad altri betalattamici che inibiscono la sintesi della parete cellulare (cefalosporine, monobattamici e carbapenemici).

Sarebbe auspicabile verificare la loro sensibilità agli antibiotici prima di effettuare il trattamento, per raggiungere la massima efficacia. Il test di sensibilità è complesso e raramente è disponibile: Quindi i veterinari solitamente prescrivono i trattamenti in base alla loro esperienza e ad una accertata valutazione del rapporto costi-benefici. In ogni caso il trattamento deve essere effettuato con accuratezza ed in ottemperanza alle regole previste, per ridurre la possibilità di creare fenomeni di resistenza. Se si utilizzano con regolarità antibiotici per un lungo periodo è consigliabile ruotarli per mantenere la loro efficacia

Anche se i trattamenti sono uno strumento utile per ridurre la trasmissione dei micoplasmi ed alleviare alcuni sintomi clinici, non possono essere considerati una valida strategia a lungo termine e non riducono il rischio di infezioni o la possibile trasmissione di micoplasmi di campo ad altre aziende. Una volta fatta la diagnosi di positività in un gruppo, deve essere considerato infetto e gestito in modo da ridurre il rischio per altre aziende nella filiera (ved. il capitolo **Misure di controllo per i gruppi positivi da MS** sottoriportato).

Per il trattamento di gruppi di riproduttori positivi da micoplasmi, sono disponibili diversi schemi, solitamente si effettua la somministrazione di antibiotici nel mangime (ad es. clortetraciclina per 1 settimana al mese) o nell'acqua di bevanda (ad es. tilosina per 3-5 giorni al mese). Sono stati riscontrati anche benefici nella progenie (in relazione alla gravità della malattia), somministrando antibiotici nel mangime Pre-starter o Starter ed utilizzando un prodotto diverso nell'acqua da bere prima o dopo la vaccinazione con vaccini vivi a tropismo respiratorio (ad es. il ceppo La Sota contro la Malattia di Newcastle). La somministrazione ed il dosaggio degli antibiotici devono essere sempre effettuati seguendo le prescrizioni del produttore, nel rispetto dei tempi di sospensione.

Misure di controllo per i gruppi positivi da MS

In generale le aziende che gestiscono polli riproduttori non mantengono in vita gruppi positivi al MG, per l'elevato rischio di andare incontro a cali di deposizione, aumento della mortalità (per peritonite), gravi sintomi respiratori (con infezioni secondarie) e per i gravi danni alla produttività e vitalità della progenie. Al contrario, alcune filiere possono decidere di non eliminare i gruppi infetti da MS, poiché alcuni sierotipi apparentemente non determinano la comparsa di sintomi clinici o di problemi alla progenie. Tuttavia, una volta riconosciuta la positività da MS in un gruppo, è importante introdurre le seguenti misure di controllo per evitare la sua diffusione ad altre aziende:

1. Potenziamento della biosicurezza e limitazioni alle entrate in azienda. Le aziende positive devono essere considerate (ed identificate) a rischio/ in isolamento. Le visite devono essere ridotte al minimo.
2. All'entrata di ogni capannone devono essere presenti vaschette per pediluvio con disinfettante e devono sempre essere indossate sovrascarpe a perdere.
3. È auspicabile fare la doccia in entrata ed in uscita. Se la doccia non è presente, devono essere in ogni caso indossati da tutto il personale ed in modo continuativo abiti protettivi a perdere, copricapo e sovrascarpe.
4. Le consegne di mangime, i ritiri delle uova e le visite del personale di servizio agli allevamenti infetti devono essere messe in programma alla fine della settimana. Successivamente, prima di visitare un'altra azienda, devono trascorrere almeno 48 ore, con l'effettuazione di doccia e cambio di abiti.
5. Tutti i veicoli devono essere disinfettati prima di recarsi presso un'altra azienda.
6. Le attrezzature per il lavoro ed il trasporto delle uova (vassoi, carrelli, ecc.), devono essere utilizzate esclusivamente nell'azienda infetta o identificate in tal senso, per garantire la loro corretta sanificazione.
7. Le uova da cova provenienti da gruppi positivi devono essere mantenute separate ed incubate solo una volta o non più di due volte alla settimana. Devono essere immesse nelle stesse incubatrici e schiuse e non mischiate con quelle di gruppi negativi.
8. Nel caso in cui le uova di gruppi negativi vengano immesse nelle stesse incubatrici/schiuse con quelle di gruppi positivi, tutti i pulcini schiusi devono essere considerati infetti.
9. I polli da carne infetti devono essere accasati separatamente, possibilmente in allevamenti lontani da aziende di pollastre o di riproduttori e non mischiati con quelli esenti.

10. I gruppi di riproduttori infetti devono essere eliminati al più presto dalla filiera produttiva (inviati al macello). Solitamente, i gruppi positivi sono eliminati subito dopo il raggiungimento delle 50 settimane.
11. Se possibile, i gruppi infetti dovrebbero essere trattati con antibiotici prima di caricarli, per ridurre la diffusione di micoplasmi. I tempi di sospensione degli antibiotici devono sempre essere calcolati prima della macellazione.
12. Lo spostamento di riproduttori positivi verso il macello deve essere accuratamente pianificato per evitare di diffondere l'infezione ad altri allevamenti.
13. La lettiera deve essere spostata con molta precauzione. Prima del suo spostamento dai capannoni infetti deve essere trattata con insetticidi e rodenticidi efficaci. Quando la lettiera è ancora nel capannone devono essere fatte la disinfestazione e la disinfezione, con finestre e porte chiuse per far salire la temperatura al massimo livello per una settimana (se possibile, fino a 37-38°C). Il calore e l'essiccamento uccidono i micoplasmi.
14. I capannoni infetti devono essere sottoposti ad una accurata pulizia e disinfezione prima del ripopolamento. Una volta tolti i soggetti, i micoplasmi non trovano ospiti nell'ambiente e così, un buon programma di pulizie e disinfezioni dopo la rimozione della lettiera assicura l'eliminazione dei micoplasmi dall'azienda e previene il trascinarsi dell'infezione al gruppo successivo. È ovvio che questo non previene la re-infezione proveniente da altre aziende.

Pulizie e disinfezioni

Le attività di pulizia e disinfezione riescono ad eliminare i micoplasmi. La pulizia dei locali deve ridurre al minimo la presenza ed il periodo di vuoto sanitario è fondamentale. Sugli opuscoli **"How to - procedure di pulizia e disinfezione"** si possono trovare più informazioni. Si trovano nella libreria tecnica del sito **Aviagen.com**.

Tabella 2: Strategie di controllo dei micoplasmi in riproduttori e polli da carne.

Strategia	Commenti	Vantaggi	Svantaggi
Esenzione da MG e MS	Acquisto di soggetti esenti e mantenimento dell'esenzione con un buon livello di biosicurezza. È necessaria una continua sorveglianza.	Migliori risultati produttivi e vitalità. È fondamentale per i programmi di riduzione o non uso di antibiotici.	L'eliminazione dei gruppi positivi potrebbe non essere fattibile in aree ad alta densità o in aziende multietà.
Vaccini vivi per MG	È necessario vaccinare soggetti negativi prima dell'infezione di campo.	Proteggono dai sintomi delle infezioni. Possono riuscire ad eliminare i ceppi di campo.	Problemi di sicurezza e rischio di trasmissione a gruppi non vaccinati e ai polli da carne.
Vaccini vivi per MS	È necessario vaccinare soggetti negativi prima dell'infezione di campo.	Proteggono dai sintomi delle infezioni. Possono riuscire ad eliminare i ceppi di campo.	Le risposte sierologiche non si differenziano da quelle dell'infezione. Sensibili agli antibiotici.
Vaccini inattivati	Inducono una elevata risposta anticorpale. Non c'è correlazione tra i titoli anticorpali e la reale protezione dall'infezione.	Possono prevenire i cali di deposizione e la trasmissione dei micoplasmi.	Non danno immunità sulle mucose e non prevengono dall'infezione. Le infezioni asintomatiche aumentano il rischio di trasmissione ai broilers.
Antibiotici	I gruppi positivi di riproduttori e polli da carne possono aver bisogno di trattamenti.	Riducono i sintomi clinici, la diffusione ed il rischio di trasmissione dei micoplasmi.	Non impediscono la trasmissione. C'è il rischio di avere resistenze ai farmaci. Possono mascherare infezioni di campo.

Sommario

- MG e MS sono microrganismi patogeni che continuano ad evolvere e causare perdite economiche in riproduttori e polli da carne in tutto il mondo.
- Le malattie respiratorie, in associazione ad altre complicazioni secondarie, riducono la produttività dei broilers ed aumentano gli scarti al macello.
- L'MS può causare zoppie con artrosinoviti nei broilers e peggiorare la qualità del guscio nei riproduttori.
- Tanto l'MG come l'MS possono diffondersi sia per via orizzontale che verticale.
- Recentemente è stato riscontrato un aumento dei casi di infezione da MS dovuto a: prossimità ad allevamenti di galline ovaiole infetti, insufficiente biosicurezza, vaccinazione contro MG e riduzione nell'uso di antibiotici.
- L'utilizzo di riproduttori certificati esenti da MG e MS ed il mantenimento dell'esenzione attraverso la realizzazione di corretti piani di biosicurezza e di controllo, sono le migliori strategie preventive a lungo termine.
- La produzione di animali allevati senza antibiotici è notevolmente supportata dall'esenzione da micoplasmi in riproduttori e nella loro progenie.
- La vaccinazione contro MG e/o MS può essere uno strumento per prevenire i danni dovuti ai sintomi clinici, laddove sia presente il rischio di infezione.
- La vaccinazione può rappresentare una valida alternativa per le aziende che non sono in grado di eliminare i gruppi infetti da micoplasma.
- Il successo della vaccinazione dipende dal non utilizzo di antibiotici attivi contro i micoplasmi e dalla corretta gestione e somministrazione del vaccino.
- Il trattamento antibiotico rimane l'ultima opzione. L'uso degli antibiotici non può essere considerato una strategia a lungo termine e non previene l'infezione o la trasmissione dei micoplasmi.
- Se viene riscontrata la positività in un gruppo di riproduttori, è importante mettere in atto procedure di biosicurezza per evitare la trasmissione ad altre aziende.
- Per valutare lo stato sanitario dei riproduttori e della loro progenie, i programmi di controllo basati su test ELISA ed il test di conferma con PCR sono sempre più diffusi.

Riferimenti

R. Achari and C. Morrow (2018). Diminishing control of avian mycoplasmas. 4th Biennial Conference and National Symposium of Association of Avian Health Professionals on "Poultry Health – the way forward to ensure food security and food safety". Chandigarh, India.

<http://www.bioproperties.com.au/!Pages/Publications/Documents/DOC-DiminishingControlOfAvianMycoplasmas-AchariMorrow.pdf>

R. Achari, C. Morrow and G. Underwood (2018). Role of live vaccines and biosecurity in control of mycoplasma and reduction of routine antibiotic usage in chickens. Poultry Symposium on meeting poultry demand for food safety and security. Chitwan, Nepal.

<http://www.bioproperties.com.au/!Pages/Publications/Documents/DOC-RoleOfLiveVaccinesAndBiosecurityInControlOfMycoplasmaAndReductionOfRoutineAntibioticUsageInChickens-AchariMorrowUnderwood.pdf>

N. K. Armour and N. Ferguson-Noel (2015). Evaluation of egg transmission and pathogenicity of *Mycoplasma gallisepticum* isolates genotyped as ts-11. *Avian Pathology*. 44(4): 296-304.

N. Ferguson-Noel, K. Cookson, V. A. Laibinis and S. H. Kleven (2012). The efficacy of three commercial *Mycoplasma gallisepticum* vaccines in laying hens. *Avian Diseases* 56(2): 272-275.

N. Ferguson-Noel (2014). Control of avian mycoplasmosis. *The Poultry Informed Professional*. Department of Population and Health, University of Georgia.

<https://poultryhealthtoday.com/control-avian-mycoplasmosis/>

N. Ferguson-Noel (2014). Avian Mycoplasmosis diagnostics. *The Poultry Informed Professional*, No. 133. Department of Avian Medicine, University of Georgia.

<https://poultryhealthtoday.com/avian-mycoplasma-diagnostics/>

S.H. Kleven (2000). *Mycoplasma* update. *The Poultry Informed Professional*, No. 42. Department of Avian Medicine, University of Georgia.

<https://athenaeum.libs.uga.edu/bitstream/handle/10724/19180/1000.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

S. H. Kleven and C. L. Hofacre (2000). How long do Mycoplasma live? The Poultry Informed Professional, No. 43. Department of Avian Medicine, University of Georgia.

<https://athenaeum.libs.uga.edu/bitstream/handle/10724/18970/1100.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

C. J. Morrow (2015). Avian mycoplasma control - Central for antibiotic independent production. Proceeding of 64th Western Poultry Disease Conference.

<http://www.bioproperties.com.au/!Pages/Publications/Documents/DOC-AvianMycoplasmaControl-CentralForAntibioticIndependentProduction-Morrow.pdf>

C. J. Morrow (2017). Practical mycoplasma control for poultry production in Asia (2017). International Production Poultry. 25 (1): 35-37

<http://www.bioproperties.com.au/!Pages/Publications/Documents/DOC-PracticalMycoplasmaControlForPoultryProductionInAsia.pdf>

C. J. Morrow and G. F. Browning (2018). The role of control of avian mycoplasmas in antimicrobial stewardship. International Hatchery Practice. 32 (4): 11-13.

http://www.positiveaction.info/digital/IHP/2018/IHP_32_4/pdf/IHP_32_4.pdf

B. W. Strugnell, P. McMullin, A. M. Wood, R. A. J. Nicholas, R. Ayling and R. M. Irvine (2011). Unusual eggshell defects in a free-range layer flock in Great Britain, Veterinary Record 169, 237-238.

Politica sulla privacy: Aviagen® registra dati personali per comunicare efficacemente ed inviare informazioni sui propri prodotti e la propria attività. Questi dati possono riguardare l'indirizzo di posta elettronica, il nome, l'indirizzo dell'attività lavorativa ed il numero di telefono. La nostra politica si trova sul sito Aviagen.com.

Aviagen® ed il logo Aviagen sono marchi commerciali registrati da Aviagen negli Stati Uniti ed in altri paesi. Tutti gli altri marchi commerciali o marche sono registrati dai rispettivi proprietari.