



No deje escapar sus beneficios
Póngale fin a *M. synoviae*



CONTROL DE MYCOPLASMA EN AVICULTURA ¿SON TODOS IGUALES?

Sergio Barrabes y Andreas Bublat

Equipo Técnico IDT

Los microorganismos de la clase Mollicutes, conocidos como *Mycoplasma*, son bacterias de difusión mundial que afectan a todas las especies animales.

Las principales especies aisladas en aves domésticas incluyen *Mycoplasma gallisepticum* (MG), *M. synoviae* (MS), *M. meleagridis* (MM) y *M. iowae* (MI). Mientras que MM y MI son particularmente importantes en pavos, **MG y MS afectan a pavos y gallinas** por igual –Stipkovits, 1996–, y **se diferencian del resto por su capacidad de penetrar en las células del huésped** –Diseases of poultry–.

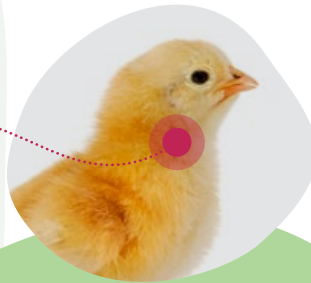


La capacidad del *Mycoplasma* para transmitirse tanto de forma horizontal como vertical, los han hecho el objeto de grandes esfuerzos para erradicarlos de las pirámides de las grandes empresas de la avicultura moderna

Mycoplasma

Un elevado coste biológico

Pese a ser organismos pequeños y sencillos –tienen menos de 300 genes–, y sin pared celular, **ocasionan infecciones crónicas y persistentes gracias a sus mecanismos de evasión del sistema inmune**, que les habilitan para mantenerse en la tráquea de las aves durante toda su vida mediante una relación huésped/parásito que ocasiona un alto coste biológico. **La capacidad para mantener esta infección crónica es especialmente relevante en el caso de MS.**



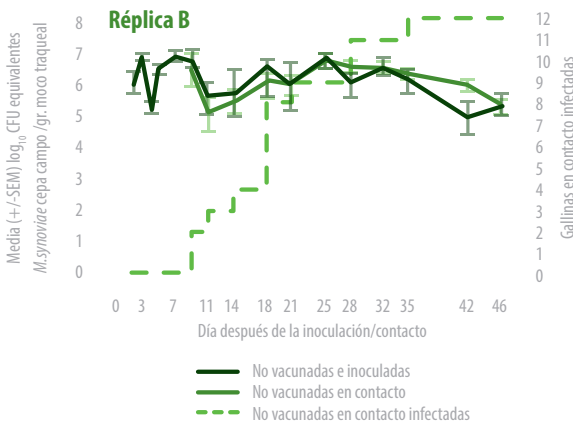
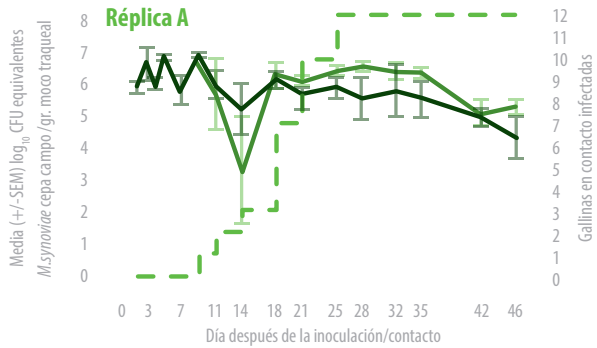
El **10% del genoma de MS** está dedicado a la expresión de moléculas de adhesión que pueden variar –gen vhlA expresando MSPB–, lo cual significa una gran inversión en recursos para un organismo tan simple. **MS dispone de receptores FC dedicados a confundir al sistema inmune, lo cual le capacita para mantener grandes poblaciones en la tráquea de las aves, a diferencia de MG, que una vez alcanza la fase crónica disminuye en gran medida sus poblaciones.** –Morrow, 2018–

patología

En un estudio realizado en Holanda, se puso en evidencia la **capacidad de MS para persistir realizando una infección experimental** con una cepa virulenta a grupos de aves vacunadas con una vacuna viva modificada (MS-H), y a un grupo control sin vacunar.



En este estudio se evidenció que **la epidemiología de MS responde en mayor medida a la presión ambiental (EC) respecto al contacto directo (DC)**, pese a que es un organismo con una supervivencia en el ambiente baja (3-5 días en plumas y heces).



Posiblemente, las condiciones ambientales de las granjas modernas con grandes censos y muchas veces presencia de lotes de varias edades, favorecen la diseminación de MS

Tabla 1. Estimación de los ratios de transmisión β que mejor se adaptan a los modelos DC y EC

Modelo empleado ^a	Índice de transmisión (β)	
	No excreción de la vacuna ^b	Excreción de la vacuna ^c
DC (3)	0,16 (95% C.I.: 0,11–0,23)	0,022 (95% C.I.: 0,0088–0,045)
EC (3)	0,022 (95% C.I.: 0,015–0,031)	0,0012 (95% C.I.: 0,00048–0,0024)

^aEntre paréntesis, el modelo de susceptibilidad que mejor se adapta, que sería, el efecto de la excreción de la vacuna (3)

^bGrupos de aves no vacunadas (NVC1 y NVC2) y los grupos de aves vacunadas en contacto no excretando la vacuna (VC1 y VC2)

^cAves en contacto excretando la vacuna

Pese a que la tasa de infectabilidad en aves no vacunadas de MG y MS son similares ($\beta=0.16$ y $\beta=0.17$, respectivamente (Feberwee et al., 2005), la capacidad de las vacunas vivas para reducir su diseminación está demostrada.

En el caso de MG, la vacuna viva empleada en este mismo estudio se estimó en $\beta=0.049$, mientras que la obtenida por MS-H fue de $\beta=0.022$, lo cual indica la eficacia de esta cepa viva para disminuir la diseminación de la cepa campo, posiblemente mediante una estrategia de ocupación del nicho natural y sus receptores.



Pese a que el nicho natural de MS son las vías respiratorias, y la participación de MG como agente primario y MS como secundario en el complejo respiratorio aviar está demostrado, ambos pueden provocar también enfermedad sistémica bajo determinadas circunstancias.

Existen cepas de MS virulentas con capacidad para provocar sinovitis –y algunas de MG–, o problemas reproductivos –caída de la puesta y anomalías apicales del huevo, conocidas como EAA (eggshell apex abnormalities)–, incluso actuando de forma concomitante con *E.coli* en el desarrollo de peritonitis –Morrow, 2018–

La capacidad de MG o MS para pasar de una colonización estrictamente respiratoria, a una colonización sistémica, tiene gran importancia no solo en la patogenia, sino también en su epidemiología y diagnóstico. Existe una gran variabilidad en las cepas de *Mycoplasma*, si poseen factores de virulencia que las capacitan para atravesar la mucosa respiratoria, y acceder a otros sistemas, pueden por un lado, transmitirse de forma vertical además de horizontal, y por otro lado, provocar una mayor respuesta humoral que permitiría detectar títulos representativos semanas más tarde.

Diferencias entre cepas

Las diferencias entre cepas son **especialmente importantes en el caso de MS**, donde podemos encontrar cepas con diferente tropismo:

- ▷ **Puramente respiratorio** –cepas que colaborarán en el complejo respiratorio aviar–
- ▷ **Articular** –cepas que provocarán sinovitis, y que originan su nombre–
- ▷ **Reproductivo** –cepas responsables de la caída en producción y las anomalías del huevo–

Una de las teorías que intentan explicar la difusión de las cepas que ocasionan la EAA, reside en que estas cepas provocarían una baja reacción humoral, con una baja o nula producción de anticuerpos, por lo que han podido difundirse en las pirámides productivas pasando desapercibidas en los muestreos serológicos tradicionales.



Las seroconversiones con cepas vacunales de MG pueden variar entre un 1%-100%, y con MS entre un 20-70% dependiendo la cepa –IDEXX, 2018–, mientras que con cepas campo se esperan resultados superiores a las 6 semanas post infección, por lo que el diagnóstico basado exclusivamente en serología presenta limitaciones.

Hoy en día está extendido el uso de PCR, tanto para la detección de cepas campo como vacunales (DIVA), por lo que el uso combinado de serología y PCR permite aumentar la sensibilidad y la eficacia de los muestreos, tanto para comprobar la negatividad del lote previo a la vacunación, como para comprobar que ésta se ha realizado correctamente o para determinar cuando la cepa campo realiza su desafío.



Es importante tener en cuenta que la vacunación tanto para MG como MS no evita la colonización por parte de las posibles cepas campo presentes en la explotación, pero la retardan y disminuyen en gran medida sus efectos, por lo que representan una herramienta de gran valor para evitar los efectos crónicos de Mycoplasma, tanto clínica como productivamente

Elección de la cepa vacunal

Para la elección de la cepa vacunal es importante **conocer las características de ésta, y así diseñar un protocolo de monitorización de su aplicación y eficacia.**

- En el caso particular de la cepa MS-H, la **atenuación se ha realizado mediante mutágenos químicos en lugar de los tradicionales pases**, por lo que la cepa vacunal es muy estable y completamente apatógena, sin capacidad de reversión a virulencia.





Aplicación de la vacuna

Otras dos características fundamentales son:

- ▷ **Su aplicación en forma de colirio ocular**, que hará que la cepa colonice de forma efectiva las mucosas de las vías respiratorias altas.
- ▷ **Su termosensibilidad**, que hace que la cepa vacunal sobreviva solo a temperaturas de 33-35°C, limitando su difusión a vías respiratorias altas. Así pues **evita su paso a vías respiratorias bajas o sistémica** –que hacen que otras cepas acaben siendo excluidas por el sistema inmune del ave al cabo de un tiempo determinado–, y **mantiene la estimulación del sistema inmune del ave de forma constante**.

- ▷ Pese a que la difusión del género *Mycoplasma* es elevada, la prevalencia de MG actualmente es baja debido a los mecanismos de control implementados por la avicultura moderna. **Este no es el caso para MS en el caso de las ponedoras comerciales, donde su prevalencia es aún muy elevada.**
- ▷ Debido a su variabilidad, los **efectos de MS son muy variables dependiendo** de la cepa presente y su presión de infección.

Prevalencia de MS

Respecto a la prevalencia, en el caso de MS es **extremadamente elevada en el caso de ponedoras, y relevante en el caso de reproductoras.**



Aislamientos positivos

En un estudio llevado a cabo por el CECAV en la comunidad valenciana, **el 100% de las naves muestreadas dieron contacto con MS dando como resultado serología positiva.**

En el caso de aislamientos positivos, en un **95% de las naves de ponedoras comerciales** se logró identificar MS mientras que en el caso de **reproductoras, fue del 35%.** –Catalá, 2018–



95%



35%

Sólo el 35% de estas cepas fueron vacunales, indicando por un lado, que el % de vacunación es bajo, y por otro que el nivel de exposición a cepas campo es elevado.

- ▷ La **serología** es una buena herramienta para su detección, pero es muy recomendable complementarla con determinaciones de PCR.
- ▷ **El control de MG y MS con vacunas vivas es muy efectivo**, y particularmente en el caso de MS, donde el empleo de cepas termosensibles aporta una protección duradera y segura asociada a la persistencia de la cepa vacunal estrictamente en vías respiratorias altas.

Control de *Mycoplasma* en avicultura, ¿son todos iguales?

DESCÁRGALO EN PDF



patología