CARACTERIZANDO EL PAPEL EPIDEMIOLOGICO DE *MYCOPLASMA BOVIS* PARA MEJORAR EL CONTROL DEL COMPLEJO RESPIRATORIO BOVINO

Juan Carlos Corrales[1], Joaquín Amores[1], Xóchitl Hernández[1], Juan Alcazar[2], Antonio Sánchez[1], Antonio Fernández[3], Ginés Luján[3], David del Olmo[4], Héctor Ramírez[5], Xavier Nouvel[6], Eric Baranowski[6], Ana García-Galán[4], Patricia Panales[1], Elena Hernández[3], Alejandro Sánchez[5] y Christian de la Fe[1]

[1]Grupo de Investigación Sanidad de Rumiantes, Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia. Campus Regional de Excelencia Internacional Mare Nostrum.

[2]Responsable técnico veterinario de rumiantes de CARGILL SL. [3]ADS de Bovino de Lorca. [4]Juan Jiménez García S.A.U.

[5]Bos Nostrum S.L. [6]Unité mixte de recherche IHAP. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, INRAE, Université de Toulouse.

**E-mail: cdelafe@um.es*

En el contexto internacional, ***Mycoplasma bovis (M. bovis)*** está considerado uno de los agentes patógenos más importantes asociados al **Complejo Respiratorio Bovino (CRB),** sin menospreciar su importancia como agente productor de mamitis y de otras manifestaciones clínicas asociadas a la infección como son las **artritis** o las **otitis.**

Los datos actuales constatan un importante **incremento en su presentación e importancia** en todo el mundo y muestran que la infección por *M. bovis* no solo se está convirtiendo en una **prioridad sanitaria y un factor limitante para la rentabilidad de las explotaciones** *(Dudek et al. 2020)* sino que sugieren que, a pesar de su elevada difusión, **sigue extendiéndose geográficamente,** produciéndose en los últimos años su entrada en países considerados libres como Finlandia o Nueva Zelanda *(Ministry for Primary Industries, 2017; Haapala et al., 2018; Vähänikkilä et al., 2019).*

En los cebaderos, *M. bovis* participa junto a otros agentes infecciosos víricos y bacterianos en el CRB, generando pérdidas difícilmente estimables en muchos de los lotes afectados *(Maunsell et al., 2011; Cirone et al., 2019).*

Luchar contra este tipo de agentes es muy complejo debido a los mecanismos de los que hacen gala, ya que se caracterizan por su:

- Elevada variabilidad genética y antigénica.
- Capacidad de eludir una respuesta inmunitaria eficaz.
- Resistencia a los antimicrobianos más comúnmente utilizados para su control.

El carácter multifactorial del CRB y la influencia de múltiples factores externos se ve reflejado en la **diversidad de situaciones clínico-epidemiológicas** que pueden observarse en los terneros infectados por *M. bovis (Nicholas et al., 2003; Pérez-Casal, 2020)* o la **eficacia variable de los escasos mecanismos de control** que pueden utilizarse en la lucha frente a este agente patógeno, más allá del empleo generalizado de antimicrobianos que, en muchos casos, resulta del todo ineficaz.

En el mejor de los casos, si el tratamiento y las medidas correctoras resultan eficaces, la presencia de *M. bovis* redunda en **pérdidas asociadas al retraso en la ganancia de peso,** mientras que, si los tratamientos son ineficaces, el destino final de la mayor parte de los animales con neumonía crónica es el **sacrificio,** al ser individuos irrecuperables *(Maunsell et al., 2011).*

¿QUE SABEMOS DE LA INFECCIÓN POR *MYCOPLASMA BOVIS* EN ESPAÑA?

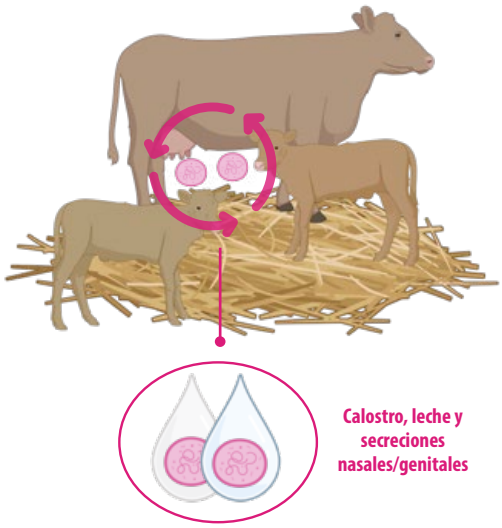
Los resultados obtenidos en los últimos años han evidenciado la elevada difusión de la infección en España, estando ***M. bovis* presente tanto en los rebaños de aptitud láctea como en los colectivos de aptitud cárnica,** con un especial impacto en los **cebaderos** *(García-Galán et al., 2020; García-Galán et al., 2021).*

En esta última fase de la producción cárnica, es notable la influencia del **movimiento de animales sin control sanitario** en referencia a esta patología entre las diferentes zonas y rebaños.

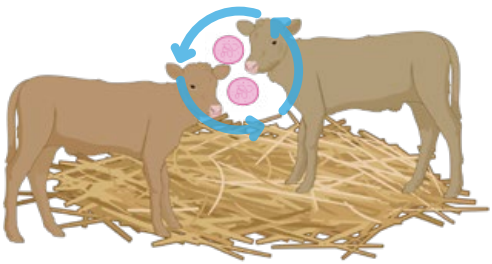
La procedencia nacional e internacional (de múltiples orígenes) en los animales utilizados en el cebo (tanto mamones como pasteros) facilita el **movimiento de portadores desde las explotaciones de origen a los cebaderos** y la **interacción entre los diferentes microorganismos que pueden estar presentes.**

En este sentido, se ha comprobado que los terneros pueden llegar ya infectados a los cebaderos desde sus rebaños de origen o infectarse tras su llegada a éstos *(García-Galán et al., 2020a; Becker et al., 2020)*. Los datos confirman que la **transmisión del agente puede ocurrir tanto en los cebaderos como en los rebaños de nacimiento** donde la infección puede producirse directamente tras la **ingestión del calostro** o por **contacto con animales portadores asintomáticos** que excretan el patógeno durante largos periodos de tiempo a través de la leche y secreciones nasales o genitales *(Gille et al., 2020; Hazelton et al., 2020)*.

CONTAGIO EN EL REBAÑO DE NACIMIENTO



CONTAGIO EN EL CEBADERO



La detección de *M. bovis* en mamitis clínicas o en los terneros que llegan a los cebaderos directamente procedentes de las explotaciones de nacimiento, confirman la **presencia de *M. bovis* en rebaños lecheros de zonas como Galicia, Cataluña o Castilla La-Mancha** *(García-Galán et al., 2020)*.

Si bien estos datos no son suficientes para valorar su difusión en los **rebaños lecheros,** sí confirman que estas explotaciones **contribuyen al aporte continuo de cepas de *M. bovis* en los cebaderos,** lo que complica el control efectivo de la infección *(García-Galán et al., 2020; 2021; Becker et al., 2020; Hazelton et al., 2020; Pérez-Casal, 2020)*.

Independientemente del momento de la transmisión, es común que, en muchos casos, los animales muestren **signos respiratorios típicos de la infección tras varias semanas de estancia en el cebadero** *(García-Galán et al., 2021).*

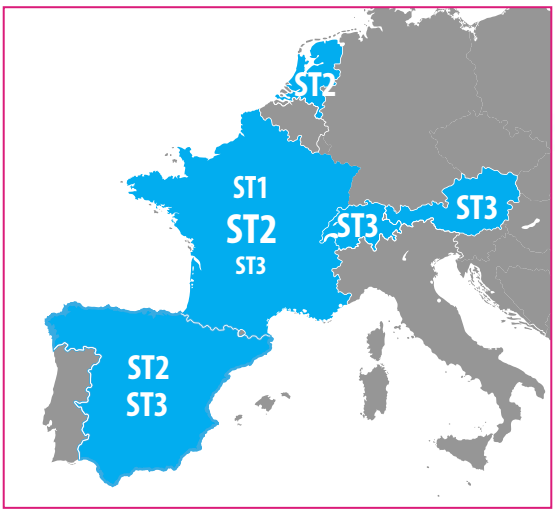
Todos estos aspectos pueden explicar la presencia de **cepas de *M. bovis* de diferente origen y características.**

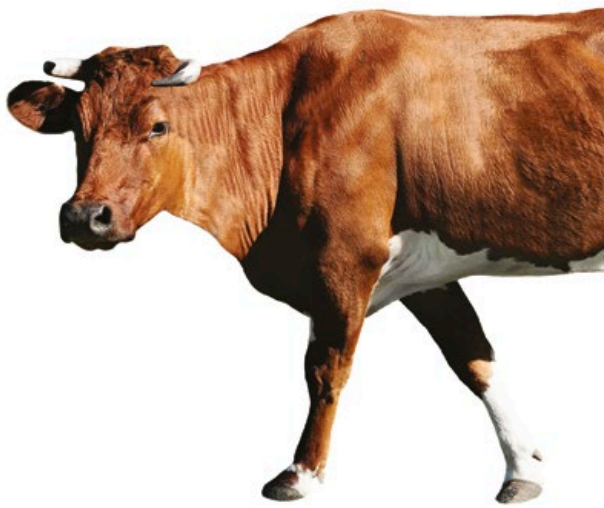
- La **caracterización molecular** de alguno de los aislamientos producidos en **España** ha evidenciado hasta ahora la circulación de **dos biotipos diferentes en base a la secuencia parcial del gen *polC*, ST2 y ST3** *(Becker et al., 2015; García-Galán et al., 2020; Tardy et al., 2020).*
- En otros países europeos como **Francia**, los aislamientos del siglo XX se clasificaron en el **biotipo ST1,** mientras que los más recientes son predominantemente del **ST2** y menos del 20% del ST3 *(Becker et al., 2015; Becker et al. 2020).*
- En **Holanda**, predomina el **ST2** mientras que los aislamientos **suizos y austríacos** se engloban en el **ST3** *(Tardy et al., 2020).*

En España, los **biotipos ST2 y ST3 se detectan en animales de distintas regiones,** en consonancia con lo descrito en Francia *(García-Galán et al., 2020; Becker et al., 2020)*, lo que sugiere la transmisión frecuente de ambos tipos asociado probablemente al **elevado movimiento de animales de origen nacional e internacional** (mayoritariamente de Francia) que se transportan a los cebaderos españoles y que constituye un **factor de gran impacto en la difusión de las micoplasmosis.**

Es interesante mencionar que la mayoría de los aislados de *M. bovis* tienen un perfil de susceptibilidad antimicrobiana similar frente a los **macrólidos**, la **lincomicina** y la **doxiciclina**, con **altos valores de concentración mínima inhibitoria (CMI).**

En cambio, el perfil de susceptibilidad antimicrobiana frente a **fluoroquinolonas** es distinto entre los aislados ST2 y ST3, con **altos valores de CMI asociados principalmente al ST3**, algo que puede tener un gran impacto en el diagnóstico y en el control de la enfermedad.





CARACTERIZANDO LA INFECCIÓN POR *MYCOPLASMA BOVIS* Y SU INTERACCIÓN CON OTROS MICROORGANISMOS

Sorprendentemente, aún existen muchas lagunas en el conocimiento de la infección en aspectos relacionados con el comportamiento del agente y su interacción, no solo con el hospedador sino también con otros agentes patógenos o incluso con el ambiente externo.

En los cebaderos, **la entrada y salida de lotes de individuos con diferentes características epidemiológicas que pueden llegar infectados o infectarse *a posteriori* y comparten hábitat durante muchos meses es continua *(Imagen 1).*** Sin embargo, falta mucha información sobre:

- Los mecanismos de patogenicidad.
- La interacción de los diferentes agentes.
- El comportamiento del sistema inmunitario.
- La influencia de los múltiples factores asociados a la presencia de problemas más o menos importantes en los lotes.

Tampoco se conoce la difusión de la infección en los colectivos de origen de los terneros que después finalizan en los cebaderos.

Imagen 1. *La presencia de animales con sintomatología clínica asociada a M. bovis es independiente del origen y edad de los mismos.*

La aplicación de medidas de control en los rebaños de origen podría repercutir también en una menor circulación de *M. bovis*, con los beneficios que ello conllevaría.

En este sentido, se está desarrollando un trabajo de investigación con la participación de la Universidad de Murcia y diversas empresas del sector en el que se está analizando **la presencia e interacción de *M. bovis* con otros agentes asociados al CRB y diversos factores implicados en la presentación de una mayor o menor sintomatología**, con el objetivo de **caracterizar clínico-epidemiológicamente el curso de la infección natural en los rebaños de aptitud cárnica, principalmente en los cebaderos,** determinando:

1. La interacción entre los diferentes microorganismos que participan en el CRB ***(Imagen 2).***
2. El papel epidemiológico de los biotipos de *M. bovis* presentes en España (ST2 y ST3).
3. La interacción de *M. bovis* con el sistema inmunitario.

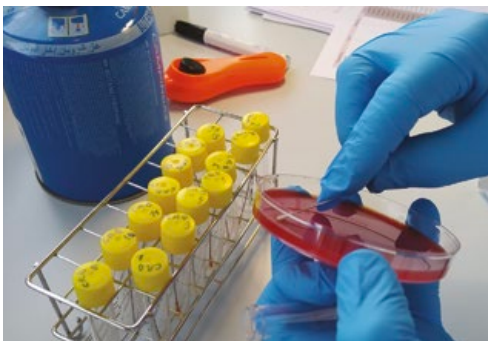


Imagen 2. *El procesado de las muestras en diversos medios de cultivo es fundamental para conocer la interacción de los diferentes microrganismos implicados en el CRB.*

La participación y colaboración de todos es fundamental y la consecución de los objetivos podría abrir nuevas posibilidades en relación al desarrollo de **nuevos métodos de trabajo que posibiliten la rapidez a la hora de la toma de decisiones e impliquen un control más eficaz del CRB.**

Las primeras fases de la infección, que se presuponen fundamentales para el pronóstico de este tipo de procesos, son las que están centrando los mayores esfuerzos de trabajo, estudio y análisis por parte de todo el equipo de trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Los trabajos que se están desarrollando se enmarcan en el Proyecto financiado por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia a través de la convocatoria de Ayudas a proyectos para el desarrollo de investigación científica y técnica por grupos competitivos, incluida en el Programa Regional de Fomento de la Investigación Científica y Técnica (Plan de Actuación 2022) de la Fundación Séneca-Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia (Proyecto SENECA 22034/PI/22), con la colaboración directa de las siguientes empresas: Juan Jiménez García S.A.U.; BOS NOSTRUM S.L., ADS de bovino de Lorca y Cargill SLU CPN España.

Caracterizando el papel epidemiologico de mycoplasma bovis para mejorar el control del complejo respiratorio bovino
DESCÁRGALO EN PDF

ACCEDER A BIBLIOGRAFÍA