

# El control de la TUBERCULOSIS bovina: 100 años de compromiso veterinario

## Introducción

La tuberculosis bovina es un problema de gran impacto en el ámbito de la Sanidad Animal de todo el mundo. Además se ha convertido en un tema actual porque, aunque en varios países se había logrado un estatuto de oficialmente libre en la primera mitad del siglo XX, desde el segundo lustro del siglo XXI se vienen observando unos repuntes que ponen en cuestión una erradicación verdaderamente consolidada. En este artículo, cuando se cumplen más de 100 años de una enorme empresa colectiva veterinaria continuada, me gustaría repasar lo que sabemos de la infección en relación con su control en nuestro país, pero también señalar algunos desafíos intelectuales sobre algunos puntos de relevancia en los mecanismos de control. Aunque no estemos en un ámbito de discusión en el filo de la investigación científica mundial, pienso que es importante que los profes-

sionales veterinarios podamos discutir algunos aspectos de la epidemiología y control de la tuberculosis desde una perspectiva abierta en la que anticipemos futuras cuestiones, mientras anclamos firmemente algunos aspectos aplicativos que no tiene sentido volver a cuestionar para evitar generar desconfianzas que puedan retrasar el logro de un control eficaz y universal. La tuberculosis es una enfermedad infecciosa causada por una respuesta patológica a la presencia de una población micobacteriana en los tejidos del individuo afectado. Esta definición, aunque claramente médica puesto que se refiere a una condición patológica, quita algo de responsabilidad al agente biológico externo y la pone más en la respuesta del individuo. En realidad, existen algunos indicios que sugieren que las micobacterias patógenas, incluyendo las más clásicas,

*Mycobacterium tuberculosis* causante de la tuberculosis humana, *M. bovis* de la bovina y *M. avium* de la aviar, así como toda una lista de bacterias tuberculosas y no tuberculosas, se comportan como parásitos muy extendidos. Estos, sin intervención humana, conviven con sus hospedadores, probablemente incluso ayudando a desarrollar y mantener activas y eficientes sus defensas inmunes inespecíficas que constituyen la primera y más importante defensa frente a un gran número de patologías infecciosas y no infecciosas. Sin embargo, en los casos en los que se producen desequilibrios dicha convivencia puede dirigirse hacia la enfermedad franca y letal. En humanos, se estima que solo uno de cada ocho individuos infectados llega a desarrollar la enfermedad. En animales, la tuberculosis estaba muy extendida antes de iniciarse las campañas de saneamiento y sin embargo, eso no impidió el desarrollo de la ganadería por todo el mundo. Hoy día, son precisamente esos individuos que están infectados pero que no solo no desarrollan la enfermedad, sino que ni siquiera reaccionan bien a las pruebas de diagnóstico los que causan los mayores problemas a los programas de control.

Este concepto de equilibrio "ecológico" es muy inestable y se contrapone claramente con la imagen clásica de la tuberculosis como una enfermedad devastadora que, sobre todo durante el periodo de industrialización y urbanización que va desde principios del siglo XIX al primer tercio del siglo XX, se extendió fácilmente entre las masas trabajadoras hacinadas alrededor de los núcleos industriales y acabó con la vida de un gran número de seres humanos anónimos, pero también con grandes figuras de la creación artística de dicho periodo y que, en su versión infantil supuso el motor de la concienciación sobre los riesgos zoonóticos del mundo de la medicina humana que condujo a la implementación de los sistemas de Salud Pública de los que disfrutamos hoy en día. En este sentido, me gustaría llamar la atención sobre el hecho de que las infecciones tuberculosas han supuesto un potente estímulo para el progreso de la medicina humana y veterinaria y sobre el papel que seguramente su manipulación tecnológica podría suponer en el futuro para dar un nuevo salto cuántico en medicina preventiva.

## Historia de la tuberculosis

La tuberculosis es una infección muy antigua que ha coevolucionado con la humanidad no

solo como infección propia, sino como parásito de uno de sus primeros logros tecnológicos como es la ganadería. Aunque el estudio más reciente sobre la antigüedad del complejo *M. tuberculosis* fija su origen genético en unos 6000 años asociado con cepas encontradas hoy en día en focos sudamericanos, hay evidencias arqueológicas que prueban la infección tuberculosa en restos óseos de bisontes americanos extintos de hace 17000 años y en humanos de hace 9000 en Palestina, que corresponderían mejor con las cepas de tuberculosis actualmente más extendidas. En consecuencia, aunque la hipótesis de un paso de los bovinos a los humanos permitiría fijar la transmisión en una fecha más antigua y ligada a la civilización, la otra alternativa sugiere que la transmisión se produjo por una actividad más primitiva como es la caza, pero en un periodo más reciente y posiblemente limitada al Nuevo Mundo. La propuesta más reciente, basada en estudios de genética molecular, es que la separación de *M. tuberculosis* y *M. bovis* se produjo hace unos 68.000 años a partir de un ancestro común de tipo humano.

La humanidad ha reconocido la tuberculosis como una entidad específica desde hace miles de años y ya aparece descrita en el papiro de Ebers. En la Grecia clásica la enfermedad también se conocía bien y recibía el nombre de "phtisis" que se ha ido incorporando a los idiomas europeos en los siglos posteriores. Este nombre hace referencia al carácter consuntivo lento de la enfermedad y tiene equivalentes en otras culturas como la china en la que el término antiguo "ao" significa igualmente consunción o tuberculosis. Su

sanidad y producción animal



RAMÓN A. JUSTE

Departamento de Sanidad Animal. NEIKER-Tecnalia.  
Derio. Bizkaia

versión castellana “tisis” también ha llegado a nuestros días y más con el significado específico de tuberculosis que con el original de consunción.

**Unicidad versus dualidad o *M. tuberculosis* frente a *M. bovis***

La similitud de lesiones en especies distintas creó una polémica médica cuyo resultado final resultó particularmente beneficioso en términos de Salud Pública. Se trata de la discusión que, en torno al cambio de los siglos XIX a XX enfrentó al descubridor de la etiología de la tuberculosis, Robert Koch, con gran parte de la comunidad médica respecto a la unicidad o a la dualidad causal de la tuberculosis en la enfermedad humana y la bovina. El resultado de dicha controversia es que se iniciaron las campañas de erradicación de la tuberculosis bovina y de tratamiento térmico de la leche que probaron rápidamente su capacidad de reducir drásticamente, al menos las formas digestivas infantiles, que son las más típicamente causadas por *M. bovis*. Gracias a ello, ambas prácticas son hoy día una parte incuestionable del mantenimiento del estándar higiénico de las sociedades modernas que pueden permitírselo. Esos buenos resultados iniciales, desgraciadamente, hicieron que el modelo de lucha se centrara exclusivamente en el ganado vacuno, por lo que quedaron algunos huecos que hoy día, por el menor impacto productivo y sanitario de la tuberculosis en términos absolutos, han conducido a una re-emergencia de la infección que resulta mucho más difícil de abordar por la falta de motivación social suficiente.

**Los primeros programas**

Los primeros programas de erradicación de la tuberculosis bovina se pusieron en marcha en Dinamarca y Alemania de la mano de Bang (1898) y Oster-tag (1913), respectivamente. Dado que estaban basadas en la detección clínica, no alcanzaron un gran éxito, más allá de la concienciación de su interés y, por tanto de la necesidad de hacerlas más eficientes. Así, fue en Estados Unidos en 1909 donde se iniciaron los primeros programas de éxito que se basaban en la identificación de los animales infectados mediante la prueba de la intradermorreacción. Fue tal su éxito que el modelo se extendió rápidamente a otros países, lográndose la erradicación en las primeras décadas del siglo XX en varios de ellos (Tabla 1)

**El control de la tuberculosis bovina en España**

En España, pese a la situación económica favorable tras la I guerra mundial, se discutió la implantación de varias estrategias, pero no se llegó a implantar ningún programa antes del

comienzo del desarrollismo de los años 50. Es en esos momentos cuando aparece una figura clave en el control de la tuberculosis bovina en España: Jesús Cuezva Samaniego. Además de su capacidad organizativa y su peso en el Ministerio de Agricultura para poner en marcha las primeras campañas de erradicación, su gran contribución a la profesión veterinaria y a la Salud Pública en general, es que, en un tiempo de aridez científico-técnica en España, fue capaz de revisar la literatura y analizar sus propios datos originales para redactar una obra que sigue siendo referencia por su rigor y focalización en los problemas prácticos que constituyen la base de cualquier programa de control. Sus datos constituyen la primera referencia seria a la prevalencia de la tuberculosis en España y las primeras demostraciones de la sensibilidad y especificidad de la IDR en castellano. También aportan una revisión de la tuberculosis y su contexto en todo el mundo hasta la fecha de publicación que sigue siendo una magnífica fuente de referencia en la actualidad (Tabla 1). Cuezva comenzó la campaña de saneamiento de forma simbólica en 1950 en la que entonces todavía era su propia región natal de Castilla, en Cantabria, y ya de forma continuada y extensa en Vizcaya poco tiempo después. La prevalencia que se encontró en esos momentos fue del 15,8%. Pese a la promulgación de alguna legislación, la lucha contra la tuberculosis no se implantó de forma extensiva en ninguna región hasta 1982 cuando el Gobierno Vasco de la mano de otro insigne veterinario, José Manuel Goicoetxea, a la

	Inicio	Prevalencia animales	Fase definitivo	Erradicación	Años	Actualidad
DINAMARCA	1932	>40%		1952	20	LIBRE
FINLANDIA	1904	25%		1960	56	LIBRE
SUECIA	1941	>30%		1959	22 (32)	LIBRE
NORUEGA	1931			1960	29	LIBRE
REINO UNIDO	1935	18%	1946	1959	13 (24)	CASOS CLINICOS
SUIZA	1934		1951	1960	9 (26)	LIBRE
HOLANDA	1949	17,4%		1956	7	LIBRE
ALEMANIA	1952	40% (rebs)		1966	14	LIBRE
BELGICA	1937			1966	29	CASOS CLINICOS
ESTADOS UNIDOS	1917			1949	32	LIMITADA A ZONAS
CANADA	1917	4,2%	1917	1958	41 (45)	CASOS CLINICOS
FRANCIA	1951			1965	9	LIMITADA A ZONAS
IRLANDA	1954	17%		1960 (2,00%)	4	INFECCIÓN
PORTUGAL	1931	22%		1959 (1,14%)	28	CASOS CLINICOS
JAPON	1903	26,3%		1959 (0,21%)	56	LIBRE

Tabla 1. Datos sobre las campañas de erradicación de la tuberculosis bovina en algunos países. Se observan grandes diferencias en el tiempo necesario para alcanzar la erradicación que se podrían atribuir a factores epidemiológicos, geográficos, productivos y organizativos. Los datos iniciales proceden de Cuezva Samaniego, 1966. Los actuales de las bases de datos de la OIE. Obsérvese la alta prevalencia inicial en algunos países.

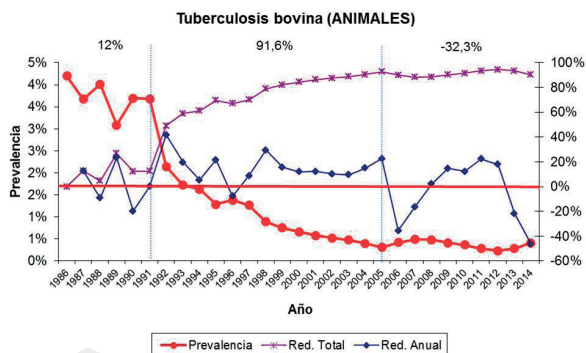


Figura 1. Evolución de la tuberculosis bovina en España. Datos de prevalencia en animales y tasas de reducción anual y acumulativa. Se observan tres periodos según la magnitud y estabilidad de la reducción anual.

sazón Vice-Consejero de Agricultura en el Gobierno Vasco, orquestó los medios humanos y materiales para ejecutar un programa obligatorio sobre todo el censo bovino vasco. En aquellos momentos, gracias a las acciones voluntarias de asociaciones de ganaderos, esas cifras de prevalencia habían bajado hasta el 6% respecto a los datos registrados por Cuezva 30 años antes. La implantación definitiva en toda España de las campañas de saneamiento bovino tuvo lugar en 1986 bajo responsabilidad autonómica y con la coordinación del Ministerio de Agricultura y la supervisión de la Unión Europea. Volviendo a la tabla 1 vemos que el tiempo necesario para la erradicación en los países seleccionados varía entre 7 y 56 años. Esto coloca a España en la actualidad dentro de los rangos de otros países, si bien con la

enorme diferencia de medios técnicos disponibles a principios del siglo XX en comparación con los disponibles a principios del XXI. En la figura 1 vemos la evolución en España según datos del MAGRAMA. Si analizamos la reducción anual, vemos que la evolución de la prevalencia muestra tres fases. La primera, durante los primeros 5 años en los que se observa una evolución dubitativa pero finalmente clara que supone un 12% de reducción. Este periodo parece deberse a las dificultades de puesta en marcha de un programa complejo. Sin embargo, inmediatamente a continuación, se observa un periodo de fuerte reducción durante 4 años de en el que se alcanza hasta un 42% anual, seguido de otro muy constante y prolongado en el que las reducciones anuales no son tan marcadas, pero tras el que, a los 19 años del inicio del programa se alcanza una reducción del 91%. Este es el mejor segmento de éxito de la campaña durante la cual se explota de forma eficiente una experiencia consolidada y se alcanza un mínimo de prevalencia 0.31% que no volverá a ser alcanzado hasta 6 años después y que todavía volverá a ser superado en el pasado año 2014. Es precisamente, en estos últimos años en los que se observa un estancamiento que afecta a todas

las CCAA y que no parece ser exclusivo de España.

**Revisiones del programa**

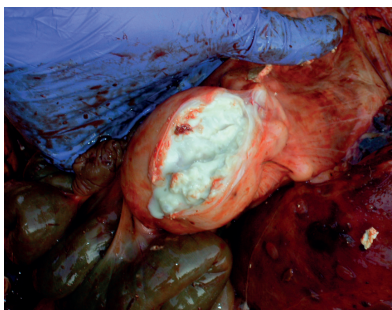
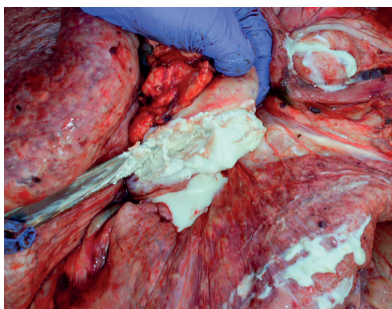
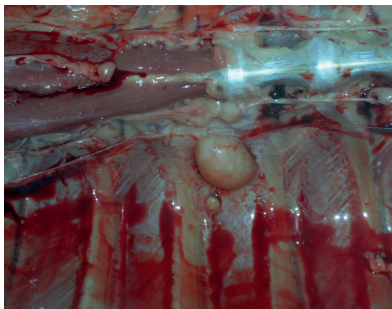
Es de destacar que, en cuanto los descensos anuales comenzaron a estabilizarse en proporciones relativamente bajas a finales de los años 90, el Ministerio de Agricultura se planteó la necesidad de revisar y mejorar el programa incorporando nuevas herramientas. Así, se introdujo el espigotipado para el trazado de focos y el método de la liberación de IFN-y, descartándose el ELISA indirecto por su baja sensibilidad global. De ahí arrancó un periodo de gran progreso en el conocimiento de la epidemiología de la TB gracias al espigotipado, pero con una cierta controversia debido a la ejecución excesivamente rigurosa del IFN en algunas circunstancias. Esta técnica que, sin duda, mejora la sensibilidad de la



## sanidad y producción animal

intradermorreacción en la mayor parte de las circunstancias, puede resultar excesivamente sensible en otras, por lo que puede llegar a perder algo de especificidad. Esto, en contraposición con el sentimiento de confianza que el aislamiento y el espigotipado había generado, supuso una polémica que llegó a generar cierta frustración en algunos medios al entender que se aumentaban los costos de saneamiento y se alargaba el objetivo de erradicación en algunas explotaciones en comparación con la IDR. Posteriormente se han realizado otras revisiones del programa nacional fruto de las cuales ha sido el refuerzo de los criterios de diagnóstico y la mayor atención al eslabón humano que, anteriormente había recibido escasa atención, mediante la impartición de cursos y la realización de inspecciones.

La situación de la tuberculosis en España, aunque insatisfactoria por no haber alcanzado la erradicación, puede considerarse como muy avanzada ya que se sitúa en prevalencias muy bajas en la mayor parte de las CCAA y con más del 56% de las comarcas en las que se ejecutan las pruebas ya libres de infección. Desde luego, si se contemplan las distintas aptitudes y su distribución por regiones, se ve claramente un gran progreso en el ganado lechero que ya se encuentra desde hace años por debajo de 1% de prevalencia de rebaños y el retraso en el ganado de carne en extensivo que en 2014 se encontraba 4 veces por encima, con un extremo de 15 veces para el ganado de lidia. Esto resalta dos factores: la dificultad de realizar un saneamiento 100% efectivo en algunas zonas de extensivo debido a factores geográficos y



sociales, y la intervención de un factor que como señalaba más arriba fue descuidado en la planificación inicial de los programas de saneamiento de todo el mundo: la importancia de los reservorios silvestres y, en particular, del jabalí. En conjunto, el MAGRAMA estima que un 69% de los casos se asocian a fauna silvestre. Es de destacar aquí que parece que el modelo clásico de transmisión de tuberculosis por vía a erógena ha podido ralentizar la toma de conciencia del problema, porque existen indicios de que, si bien la eliminación probablemente es en gran parte aerógena, la adquisición probablemente sea más ingestiva y, por lo tanto, menos dependiente del contacto directo

entre especies.

La aplicación de un programa universal y obligatorio es casi imposible sin que se genere alguna polémica. Así, además de la ya señalada de las nuevas técnicas complementarias, la primera, parece haber sido típica del inicio de las campañas en distintos países, y es la de la interferencia de los parásitos. Esta se producía al sacrificar animales positivos que presentaban formas sin lesiones visibles de tuberculosis, pero en los que por su alta frecuencia se observaban nódulos de larvas de cestodos o fasciolas. Una vez aceptado el error de la atribución de reacciones falsamente positivas a la ubicuidad de los helmintos en animales alimentados en condiciones más o menos naturales, ahora se reconoce una cierta interferencia, pero en sentido contrario, es decir, por disminución de la reactividad. Una vez afinado su uso y, por tanto, esencialmente superadas las primeras desconfianzas, parece presentarse ahora en algunas comunidades autónomas la crisis de la confirmación. Se trata de la confusión de un protocolo de cultivo aplicado como confirmación de rebaño y trazado epidemiológico con la necesidad de confirmación individual de los resultados de la IDR. Parece haberse perdido de vista que los países que primero erradicaron la TB, no contaron con los cultivos masivos que se aplican hoy en día en nuestro país. Pues bien, la IDR como ya he señalado es una técnica robusta y fiable que, además, por según la normativa vigente, no precisa confirmación. La pérdida de concienciación zoonótica gracias a los avances en erradicación, probablemente sea un factor concomitante que hace que se cuestione su necesi-

dad desde algunos medios médicos. Así, han aparecido en medios científicos las opiniones de algún médico que considera que, puesto que en el Reino Unido la tuberculosis bovina es un riesgo zoonótico despreciable mientras la leche se someta a pasteurización y dado que la transmisión horizontal de bovinos a humanos es muy rara, reclamando la disponibilidad de los recursos de los programas para investigación médica directa.

### Las "ventanas diagnósticas"

En la era de las nanotecnologías, la genética molecular, las telecomunicaciones y los drones, tenemos que reconocer que la IDR es un método artesanal y primitivo que apenas ha cambiado en un siglo. Andar de explota-

ción en explotación pinchando a los animales para volver a leer al cabo de tres días supone algo que rozaría lo pintoresco si no fuese tan eficaz. Pese a ello, el método, cuya única evolución hasta la fecha ha sido la purificación del extracto y el uso del sistema de aplicación transcutánea de tipo Dermojet, se ha mostrado mucho más eficaz que desarrollos más recientes. Solo muy recientemente se ha comenzado a ensayar el uso nuevos antígenos recombinantes altamente específicos que parecen ser muy prometedores. Dada la complejidad patogénica de la tuberculosis y escasa manifestación clínica salvo en fases avanzadas, el diagnóstico durante todas sus fases puede resultar difícil. La figura 2 ilustra los marcos de las "ventanas

diagnósticas" de las pruebas según el mecanismo inmune en que se basan, junto con las estimaciones de carga bacteriológica y extensión de lesiones que completarían el modelo patológico teórico generalmente aceptado. Se ve que las técnicas basadas en la inmunidad celular (IDR y IFN- $\gamma$ ) serían claramente las de mayor utilidad durante la inmensa mayoría del tiempo de infección. Sin embargo, en algunos animales, estas pruebas pueden dejar sin detectar un período en las fases finales que, en cambio, se caracterizaría por una respuesta inmune humoral aumentada. Esto dejaría una ventana diagnóstica pequeña, pero muy relevante, para los métodos basados en la respuesta inmune humoral, puesto que permitiría detectar animales anérgicos en las pruebas de inmunidad celular y que según el modelo clásico de respuesta inmune, serían portadores de grandes cargas de *M. bovis*, y por tanto representarían un alto riesgo de transmisión. Dado que las encuestas epidemiológicas del MAGRAMA registran como infección residual el 36% de los brotes de tuberculosis, es evidente que los animales anérgicos suponen una diana clara del programa de control que según el citado modelo patogénico podrían ser identificados con métodos de detección de la respuesta humoral. Esta aplicación no ha sido confirmada formalmente, y aunque existen fuertes indicios de que es real, tampoco ha sido reconocida por los organismos oficiales nacionales e internacionales, por lo que su utilidad como método complementario requiere un ensayo cuidadoso a escala de campo con vistas a su posible incorporación al programa de control.

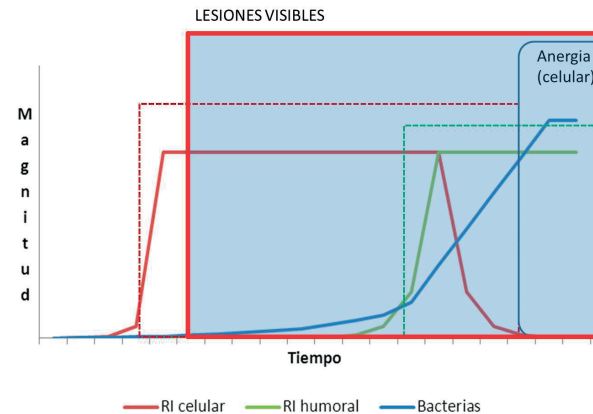


Figura 2. Ventanas diagnósticas en relación con la evolución de lesiones y carga bacteriana. Modelo teórico con estimaciones subjetivas. Las técnicas anatomo-patológicas basadas en la detección de lesiones visibles serían las de mayor cobertura sobre todo en las fases de mayor desarrollo de la infección y, por tanto, cuidadosamente ejecutadas, constituirían la referencia más amplia. Las técnicas microbiológicas podrían tener un rango algo más amplio en las fases iniciales de la infección si se cubriesen los focos primarios de infección pero, en la práctica, la dificultad de localizarlos, hace que se solape con las lesiones. Las técnicas de inmunidad celular cubrirían el 90% del tiempo de infección, mientras que las de inmunidad humoral solo cubrirían un cuarto de éste. Las primeras serían las únicas positivas 'in vivo' durante el unas tres cuartas partes del tiempo, mientras que las humorales solo cubrirían en exclusividad menos de un décimo del tiempo.

## sanidad y producción animal

### Especies silvestres

Aunque la tuberculosis bovina se ha abordado muchas veces como si, efectivamente, fuese solo bovina, es evidente que no es una infección exclusiva de esta especie. No solo está documentada su presencia anecdótica en otras especies rumiantes y no rumiantes, sino que ha quedado patente que en determinadas condiciones ambientales, esas especies actúan como reservorios desde los que la infección vuelve a los bovinos una vez que se ha erradicado de las poblaciones de estos. Si bien el caso más espectacular y temprano fue el del tejón en las islas británicas, ha quedado bien patente que las especies silvestres juegan un papel crucial en otras regiones. En particular, el jabalí cuya importancia singular ha sido inicialmente señalada en nuestro país que parece perfilarse cada vez más como una pieza clave. Esto es así porque se observa que sufre una elevada tasa de infección en zonas de superpoblación y recursos hídricos concentrados, pero también porque parece soportar la infección a niveles unas 10 veces inferiores en regiones más húmedas y ricas en recursos. El éxito biológico de esta especie debido a su gran adaptabilidad y la mayor disponibilidad de territorios debido a la reducción de las poblaciones rurales le dan un peso en la epidemiología de la tuberculosis que requiere una atención cuidadosa. Esta necesidad, sin embargo, se ve dificultada por el carácter silvestre de la especie que impide una estrategia de saneamiento como la del bovino. Así, se hace necesario buscar alternativas racionales compatibles con los sistemas de manejo tanto de explotaciones cinegéticas como de los sistemas naturales. Así, se

impone la implementación de estrategias integradas en las que, además de controlar el acceso a los puntos de riesgo (comederos y abrevaderos) y los movimientos de animales entre fincas, se reduce la incidencia de la infección. Para este fin, la colaboración investigadora entre IREC, NEIKER y VISAVET ha resultado ser altamente productiva y ha demostrado que conceptos que habían sido previamente desdeñados podían ser herramientas muy eficaces. Así, el primer éxito fue el desarrollo de un ELISA indirecto que, contrariamente, a las expectativas que la baja eficiencia de la respuesta humoral en bovino hacía prever, ha resultado tener unos valores de sensibilidad y especificidad más que aceptables en jabalí. Esta herramienta permite no solo hacer encuestas de prevalencia de menor coste, sino que constituye una herramienta crítica para gestionar los movimientos de animales entre fincas. Esta prueba ya ha resultado útil para establecer una relación geográfica entre prevalencia serológica de tuberculosis en jabalíes y aparición de brotes de tuberculosis en ganado bovino en Francia.

El segundo gran avance de la colaboración investigadora entre los grupos mencionados es el desarrollo de una vacuna inactivada. Las vacunas contra la tuberculosis han sido objeto de notable controversia. Pese a los buenos resultados de la vacunación en humanos en los primeros años, la presentación de algunos casos de enfermedad por BCG, el fracaso en la demostración de eficacia en algunos estudios de campo, la mejora de la higiene y la disponibilidad de tratamientos antibióticos eficaces ha hecho que la vacunación generalizada se haya suspendido en numerosos países desarrollados. La optimista apuesta por la erradicación en bovino creo un tabú a la vacunación en animales que comenzó a levantarse en los



años 90 del pasado siglo ante la evidente dificultad de controlar la infección en fauna silvestre y en sistemas de producción marginales. Dada la difusión de la vacuna con BCG en humanos y los relativamente pobres resultados de las vacunas inactivadas en relación con la respuesta inmune específica a las micobacteriosis, hizo que estas últimas se descartasen como alternativa teórica y se pasó a buscar soluciones de alta tecnología. La perspectiva veterinaria de nuestros grupos, sin embargo, hizo que considerásemos la efectividad de las vacunas inactivadas en la otra micobacteriosis de los rumiantes: la paratuberculosis. Por ello, decidimos dar una oportunidad a un preparado vacunal anti-tuberculoso inactivado. La comprobación inicial en trabajos experimentales de una eficacia similar o superior a la BCG, condujo a verificar los resultados en condiciones de campo y en administración oral mediante un ingenioso sistema de jaulas de exclusión de adultos y cebos con producto vacunal. Sorprendentemente los resultados preliminares están indicando una eficacia, incluso muy superior a la de la BCG y sin sus riesgos de reversión o difusión a otras especies, con menores restricciones de almacenamiento y distribución y con menor huella inmunológica gracias a la administración oral. Estos resultados, aunque todavía no definitivos, prueban el concepto de la eficacia de una posible estrategia económica de vacunación en una especie silvestre potencialmente tan importante en la epidemiología de la tuberculosis como es el jabalí y animan a continuar explorando y consolidando las conclusiones preliminares. Respecto a otras especies, sor-

prende la falta de información sobre la tuberculosis hasta hace pocos años. Si bien en algunas zonas de mayor importancia del ganado caprino se había demostrado su papel y el impacto productivo y epidemiológico que tiene, la mayor parte de la literatura sobre tuberculosis en especies distintas de la bovina es de carácter descriptivo y anecdótico, en particular en los países más productores de bibliografía veterinaria. La reciente constatación en nuestro país de casos de tuberculosis ovina asociados a casos bovinos ha sido una novedad y una aportación relevante al conocimiento de la epidemiología de la tuberculosis y proporciona un criterio adicional para la investigación de brotes bovinos. También es llamativa la escasa atención que recibe la tuberculosis en el ganado porcino que, además, en algunos países se explota en sistemas familiares suponiendo por tanto una clara fuente de infección zoonótica. En estas especies, deben buscarse nuevas herramientas de control compatibles con el programa principal del vacuno y asumibles económicamente para evitar que se constituyan en focos residuales permanentes que impidan alcanzar el objetivo de erradicación. En estas, la posibilidad de aplicación de estrategias de inmunización con productos más estables y menos agresivos y contaminantes como son las vacunas inactivadas, requiere un trabajo de investigación aplicada que podría llegar a marcar la diferencia entre no hacer nada y comenzar a reducir la existencia de focos independientes de la especie bovina.

### Conclusiones

El programa de control de la tuberculosis en España ha logrado una reducción de la prevalencia de más del 90% en animales en un plazo compatible con el que han necesitado los países que han alcanzado niveles de erradicación. Este es un logro colectivo de la profesión veterinaria que debe mantener y aumentar su compromiso en concluir la tarea definitivamente. La técnica básica de diagnóstico, la intradermoreacción, sigue siendo una técnica de muy alta eficacia diagnóstica tanto en sensibilidad como en especificidad. La formación en su uso impartida por las administraciones a los veterinarios que la aplican supone la corrección de una de las debilidades del programa en sus fases iniciales. Las técnicas complementarias a la intradermoreacción deben ser contempladas como herramientas que reducen los tiempos de erradicación de los brotes. La aplicación de las que no están incluidas en los programas actuales como es el caso de la detección de la inmunidad humoral, requeriría

estudios que permitieran garantizar un uso seguro y eficiente en un futuro no muy lejano.

Las técnicas complementarias, y especialmente el aislamiento de *M. bovis*, no deben interpretarse como confirmaciones necesarias a escala individual, sino exclusivamente colectiva con fines de trazado epidemiológico.

La lucha contra la tuberculosis en especies distintas de la bovina debe recibir más atención ya que el control global solo se puede conseguir abordando de manera conjunta todos los hospedadores domésticos y silvestres. El caso del jabalí, una especie probablemente crítica en el mantenimiento de los actuales niveles de prevalencia, requiere un mayor esfuerzo de investigación que complete el conocimiento de las estrategias integradas en las que la vacunación podría jugar un papel esencial. La investigación y revisión del papel de la vacunación, podría aportar un nuevo enfoque para actuar en otras especies "menores" no implicadas directamente en brotes bovinos.

## SUCOEX

### MEDICAMENTOS VETERINARIOS Y ALIMENTACIÓN ANIMAL



WWW.SUCOEX.ES

sucoex@sucoex.es • Tefs. 924 31 26 04 - 924 31 27 28 • Avda. Reina Sofía, 1 - Local 2 • Apdo. Correos, 322 y 340 06800 MÉRIDA (Badajoz)