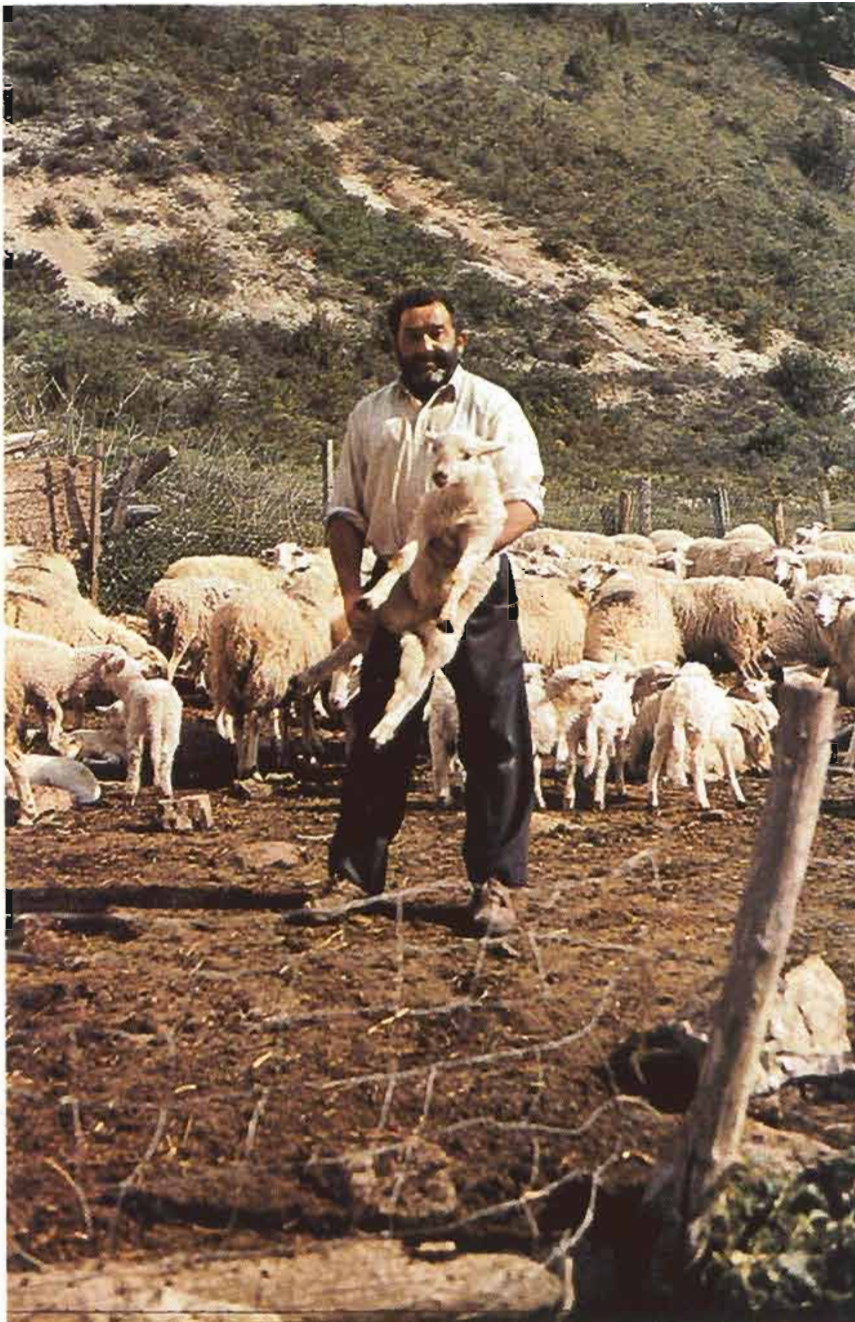


BRUCELOSIS

Estudio de un plan de erradicación en rumiantes

J. M. BLASCO C. M. MARIN
 Servicio de Investigación Agraria
 Diputación General de Aragón

La brucelosis es una enfermedad profesional. Los ganaderos, veterinarios, matarifes y aquellas relacionadas más o menos directamente con la ganadería, son las profesiones con mayor riesgo de contagio.



La brucelosis es una enfermedad infecciosa de los animales que, en determinados casos, puede ser transmitida al hombre (zoonosis), produciéndole una gran variedad de síntomas entre los que destacan, fiebre, sudoración, malestar general, y dolores articulares. En términos vulgares esta enfermedad es denominada *Fiebres de Malta*.

A pesar de los grandes avances científicos y tecnológicos de los últimos años, que han determinado un retroceso de numerosas enfermedades infecciosas en la especie humana, la brucelosis sigue siendo una enfermedad muy frecuente en nuestro país. España es uno de los países con mayor número de casos de todo el mundo.

La persistencia de la enfermedad en el hombre está directamente relacionada con la existencia de la misma en los animales, fundamentalmente en las vacas, ovejas, cabras y cerdos. Por lo tanto, la mejora de la situación sanitaria actual de nuestros animales redundaría en una notable disminución de la enfermedad humana en España.

AGENTES CAUSANTES

La brucelosis es una enfermedad producida por microorganismos bacterianos que están clasificados dentro del género *Brucella*. Las especies de este género, el animal al que más habitualmente parasitan, y otros datos de interés, están expresados en el Cuadro 1.

SINTOMAS EN ANIMALES Y HOMBRE

Es una enfermedad que afecta fundamentalmente al aparato reproductor

La brucelosis es una enfermedad infecciosa de los animales que, en determinados casos, puede ser transmitida al hombre (zoonosis), produciéndole una gran variedad de síntomas entre los que destacan, fiebre, sudoración, malestar general y dolores articulares. En términos vulgares esta enfermedad es denominada "Fiebres de Malta".

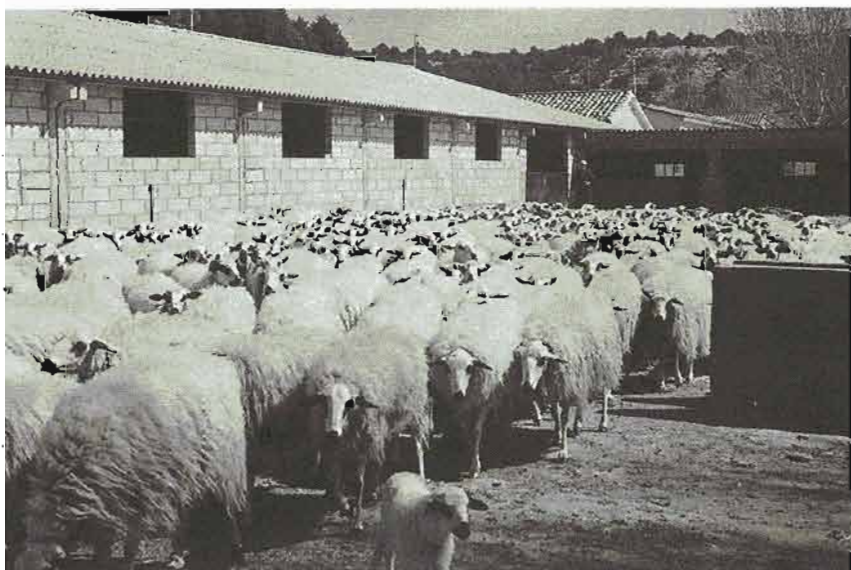
CUADRO 1
Especies del género *Brucella*, animales que parasitan con mayor frecuencia, y su transmisión al hombre

Especie	Animal parasitado	Existencia en España	Transmisión al hombre
<i>B. abortus</i>	VACA	Sí	Sí
<i>B. melitensis</i>	OVEJA CABRA	Sí (elevada incidencia)	Sí (la más frecuente)
<i>B. suis</i>	CERDO	Sí	Sí
<i>B. canis</i>	PERRO	No demostrada (*)	Sí
<i>B. ovis</i>	OVEJA	Sí (elevada incidencia)	No demostrada
<i>B. neotomae</i>	RATA del desierto (<i>neotoma lepida</i>)	No	No demostrada

de los animales. Los síntomas principales son la inflamación de los testículos y esterilidad en los machos, y abortos, metritis, mamitis y esterilidad en las hembras. También puede producir fiebre, artritis, bursitis y una gran variedad de síntomas.

En el hombre produce fiebre, generalmente vespertina, sudoración abundante, dolores articulares, escalofríos, dolores de cabeza y otros síntomas variables como estreñimiento, dolor muscular y abdominal, y molestias urinarias. También se han citado casos de abortos y alteraciones genitales. Existen en nuestra literatura científica recientes revisiones que dedican importantes capítulos al estudio clínico de la enfermedad en la especie humana (Rivero et al., 1980; Ariza, 1984), por lo que no profundizaremos en la descripción de la clínica de la enfermedad.

(*) Nosotros hemos analizado más de 100 perros vagabundos de los alrededores de Zaragoza observando reacciones serológicas positivas en 7 de ellos. Sin embargo, no hemos podido aislar *B. canis* de las muestras tomadas de sus órganos genitales. Es muy posible que exista en España.



IMPORTANCIA EN ESPAÑA

La brucelosis animal, al margen de su papel como reservorio de la infección para el hombre, produce cuantiosas pérdidas económicas en nuestro país.

Los niveles medios de incidencia varían mucho según las regiones, el tipo de animal explotado, y el sistema de explotación. De acuerdo con los datos de la Subdirección General de Sanidad Animal (Ladero et al., 1981), el nivel de incidencia en vacuno es del 3,5% del efectivo nacional; en ovino y caprino se considera que alrededor del 7% del censo está infectado. Con estos niveles de incidencia y sin incluir las

pérdidas ocasionadas por *B. suis* y *B. ovis*, la Subdirección General de Sanidad Animal evalúa las pérdidas debidas a brucelosis en casi 11.000 millones de ptas.

Nuestros datos, obtenidos en encuestas serológicas realizadas en la Región Aragonesa, dan una incidencia superior al 6% en vacuno y más del 16% en el ganado ovino. En el Cuadro 2 se expresan los porcentajes de animales y ganaderías ovinas infectadas. En este estudio se controlaron los moruecos como representativos del estado sanitario de las ganaderías.

Los datos expuestos hasta aquí pueden dar una idea de por qué la enfer-

medad en la especie humana se ha mantenido siempre en cotas muy elevadas. Los casos humanos declarados en 1982 fueron 7.840. Si consideramos que la gran mayoría de casos no son declarados, esta cifra podría multiplicarse por 2 o por 3 y obtendríamos otra más acorde con la realidad de nuestro país.

La distribución regional de la brucelosis humana es muy variable pero, en cualquier caso, las áreas con alto censo ovino y caprino son las más afectadas. Las regiones con mayores niveles de incidencia son Logroño, Navarra, Murcia, Aragón, las dos Castillas, León, Andalucía Oriental y Extre-



La persistencia de la enfermedad en el hombre está directamente relacionada con la existencia de la misma en los animales, fundamentalmente en las vacas, ovejas, cabras y cerdos. Por tanto, la mejora de la situación sanitaria actual de nuestros animales redundaría en una notable disminución de la enfermedad humana en España.

madura. La Región Valenciana, Andalucía Occidental, Cataluña, Baleares, Canarias y Cornisa Cantábrica son zonas de baja incidencia.

Las profesiones con mayor riesgo de infección son las siguientes:

- Ganaderos y pastores.
- Veterinarios.
- Carniceros y matarifes.
- Personal de laboratorios de microbiología.
- Tratantes y transportistas de ganado.

La brucelosis supone el 25% del total de enfermedades profesionales declaradas en España. Se trata de una enfermedad directamente relacionada con las labores ganaderas, aunque su transmisión a personas no relacionadas con la ganadería puede ocurrir por el consumo de quesos frescos o leche no pasteurizados de cabra, oveja y

vaca. Múltiples vías de contagio han sido descritas.

La enfermedad puede aparecer en cualquier época del año pero es conocido que existe una mayor incidencia en la estación primaveral debido a que en ella suele producirse la paridera y el contacto con el ganado se intensifica. La estacionalidad reproductiva de la mayor parte de nuestro ganado ovino, que suele tener un máximo de actividad sexual en el otoño, explicaría este fenómeno.

PROFILAXIS Y LUCHA

En el momento actual no existen vacunas eficaces para la prevención de la brucelosis en el hombre.

La profilaxis frente a la enfermedad debe ir dirigida a los animales, fundamentalmente de las especies ovina,

caprina y bovina, puesto que de su estado sanitario dependerá la salud del hombre.

En España la lucha oficial contra la brucelosis ovina, caprina y bovina se lleva a cabo (desde 1976) mediante la vacunación obligatoria de los animales de reposición con vacunas vivas Rev 1 (ovino y caprino) y B-19 (vacuno). Aquellos ganaderos que deseen acogerse a las campañas oficiales de saneamiento ganadero se comprometerán a vacunar la reposición y en el caso del ganado vacuno, sacrificarán los animales adultos con resultados serológicos positivos en las pruebas de diagnóstico oficial. Los productos inmunizantes Rev 1 y B-19 son repartidos gratuitamente por las Jefaturas Provinciales de Producción y Sanidad Animal.

Este sistema oficial de saneamiento, copia de otros vigentes en países europeos, es válido, y aplicado sistemáticamente podría conducir a la erradicación de la brucelosis ovina, caprina y bovina, como ha ocurrido en países de la CEE. Si consideramos que la tasa de reposición anual para este tipo de animales se sitúa en torno al 20%, cumpliendo la vacunación obligatoria, al cabo de 5-6 años habríamos vacunado todo el censo nacional con la consiguiente disminución de la incidencia de brucelosis. La realidad nos demuestra la falta de eficacia de este sistema en las condiciones españolas (Cuadro 3) que ha contribuido al mantenimiento de la alta incidencia de la enfermedad.

La actual normativa oficial en materia de brucelosis, orientada a la lucha y erradicación presenta, a nuestro juicio,

CUADRO 2

Porcentaje de ganaderías ovinas aragonesas infectadas y nivel medio de infección en las mismas

	N.º	Con infección por <i>B. ovis</i>	Con infección por <i>B. melitensis</i>	% infección
Animales estudiados (monecos adultos)	1.656	147	128	16,6
Ganaderías controladas	100	48	47	64 (*)

(*) En varias ganaderías existían los 2 tipos de infección.

Fuente: BLASCO et al. (1983).



CUADRO 3

Vacunaciones en relación con el censo total de hembras reproductoras (mayores de 2 años)

Especie	N.º reproductoras (1)	N.º vacunadas (2)	%
Bobina	2.467.249	1.603.410	65,0
Ovina	10.998.194	4.047.398	36,8
Caprina	1.976.959	386.877	19,6

(1) Censo de 1980.

(2) Bovino: vacunadas desde 1976 hasta mayo 1981. Ovino: vacunadas desde 1977 hasta mayo 1981. Caprino: vacunadas desde 1978 hasta mayo 1981.

Fuente: Subdirección General de Sanidad Animal (1981).

como unidad epidemiológica y no contempla el saneamiento integral para aquellas zonas en las que conviven el ganado ovino y bovino (puesto que es frecuente la transmisión cruzada).

A nuestro juicio, la actual normativa legal sobre brucelosis debería ser revisada parcial o totalmente considerando la posibilidad de incluir métodos alternativos de diagnóstico, tratamiento y profilaxis de la enfermedad en los animales.

ALTERNATIVAS A LAS MEDIDAS ACTUALES DE LUCHA Y PROFILAXIS

A) Brucelosis bovina

Como ya hemos dicho, la vacunación sistemática de las novillas de reposición a los 3-8 meses de edad acompañada del sacrificio de los animales adultos que presenten serología positiva es la actual medida para luchar contra la brucelosis a nivel oficial. Ha dado resultados en varios países de la CEE. En el caso óptimo serían necesarios 5-6 años y un enorme sacrificio económico para erradicar la infección de un país.

En España llevamos más de 7 años de utilización del sistema y aún no hemos conseguido lo elemental: la vacunación total del censo. En determinadas regiones españolas ha sido relativamente fácil disminuir la incidencia desde niveles del 8-10% hasta el 2-3% pero, a partir de este punto, es extremadamente difícil progresar. La explicación de este hecho podría deducirse de las siguientes consideraciones:

- No existe ninguna vacuna que confiera el 100% de protección.
- La administración de una dosis única de vacuna B-19 a los 3-9 meses de edad ha sido considerada de suficiente valor inmunizante a lo largo de toda la vida productiva del animal (Manthei, 1968). Sin embargo, esta afirmación ha sido puesta en entredicho por Plommet y Fensterbank (1976), Fensterbank y Plommet (1979) y Plommet (1980) que han demostrado que la vacunación clásica subcutánea de las terneras, seguida de una revacunación conjuntival 6 meses después con dosis reducidas de B-19, mejora notablemente el nivel inmunitario sin producir serios problemas en la interpretación serológica postvacunal.

varios defectos entre los que citamos los siguientes:

- Antes de elaborarse una normativa legal, deben realizarse estudios epidemiológicos y socioeconómicos para conocer con exactitud la importancia real del problema y los factores que intervienen en la prevalencia de la infección en las diferentes regiones españolas. Estos estudios no se han realizado en España, al menos de una manera oficial y generalizada por todo el país.
- Su entrada en vigor no ha ido precedida de grandes campañas de información y divulgación sobre todo en el medio rural, orientadas a educar convenientemente a los diferentes sectores involucrados, en especial a los ganaderos.
- Es débil en materia de penalizaciones por incumplimiento de la vacunación obligatoria, lo cual ha contri-

buido en gran medida a los escasos niveles de vacunación, especialmente de ovejas y cabras (Cuadro 3).

- Desde el punto de vista puramente técnico, tiene numerosos defectos entre los cuales destacan:
 - Se basa únicamente en la serología de los animales sin tener en cuenta otros datos epidemiológicos y clínicos de interés.
 - Admite la libre vacunación con vacunas muertas que interfieren los resultados serológicos posteriores. Sin embargo, prohíbe o no contempla la utilización de vacunas vivas en ganado adulto, más eficaces que las primeras.
 - Prohíbe u omite la inmunización de los machos, contribuyendo al mantenimiento dentro de los rebaños de animales con alto riesgo de contagio.
 - Considera los rebaños aislados

Las profesiones con mayor riesgo de infección son las siguientes:

- Ganaderos y pastores.
- Veterinarios.
- Carniceros y matarifes.
- Personal de laboratorios de Microbiología.
- Tratantes y transportistas de ganado.



• En las primeras fases del saneamiento de un establo, los animales seropositivos (con títulos de 1/8 o superiores en Fijación del Complemento) son sacrificados. El resto de animales queda en un medio con *alto riesgo* de contagio.

Si se opta por vacunar estos animales, el único tipo de producto disponible son vacunas muertas, entre las cuales destaca la vacuna 45/20. Este tipo de vacuna presenta el inconveniente de necesitar dos inoculaciones que deben repetirse cada año con lo que es seguro que un determinado porcentaje de animales van a dar resultados serológicos positivos en controles posteriores, lo que representa problemas de interpretación en campañas de saneamiento. Por otra parte, el grado de protección conferido por esta vacuna no es siempre el adecuado.

La vacunación de ganado bovino adulto con vacuna viva B-19, cuya eficacia es conocida desde hace mucho tiempo (Berman et al., 1950; McDiarmid, 1954) está prohibida o no contemplada por la actual Legislación. La vacunación de establos infectados elimina casi por completo la enfermedad clínica y reduce extraordinariamente el riesgo de contagio de los animales receptivos (Nicoletti, 1976). La utilización de dosis estándar de vacuna B-19 (10×10^{10} microorganismos viables) puede producir abortos (Corner y Alton, 1981). La reducción de la dosis vacunal hasta 5×10^8 elimina el riesgo de aborto y produce un adecuado nivel inmunitario sin producir reacciones serológicas persistentes (Gráfico 1) que dificulten la interpretación de los resultados en campañas de sane-

miento (Nicoletti, 1976; Alton et al., 1980; Cornery Alton, 1981), especialmente si la vía de inoculación es la conjuntival (Plommet y Fensterbank, 1976; Nicoletti et al., 1978 a y b).

Las consideraciones precedentes sugieren la posibilidad de utilizar actualmente alternativas al sistema de inmunización clásico. Nosotros proponemos las siguientes:

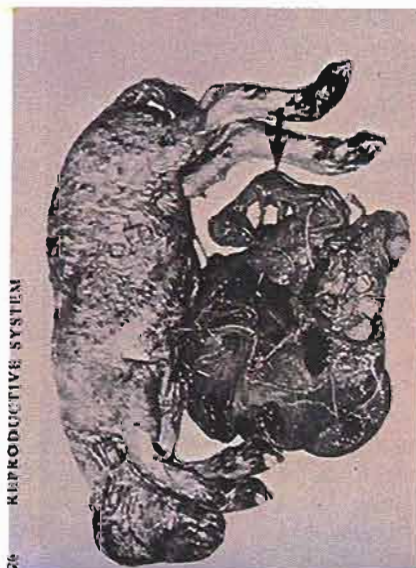
a) Rebaños indemnes sin riesgo de contagio

Ante esta utópica situación podríamos incluso suspender la vacunación de la reposición pero, por prudencia, la aconsejamos.

b) Rebaños indemnes con riesgo de contagio

En este caso sería aconsejable la vacunación de la reposición a los 3-8 meses con B-19 a dosis estándar (10×10^{10}) y 4 meses después de proceder a una revacunación conjuntival con dosis reducidas (5×10^8). También podría utilizarse la vacunación conjuntival con 5×10^8 a los 3-8 meses, revacunando por la misma vía y a igual dosis 4-6 meses más tarde. Ambos sistemas son más eficaces que la inoculación única clásica.

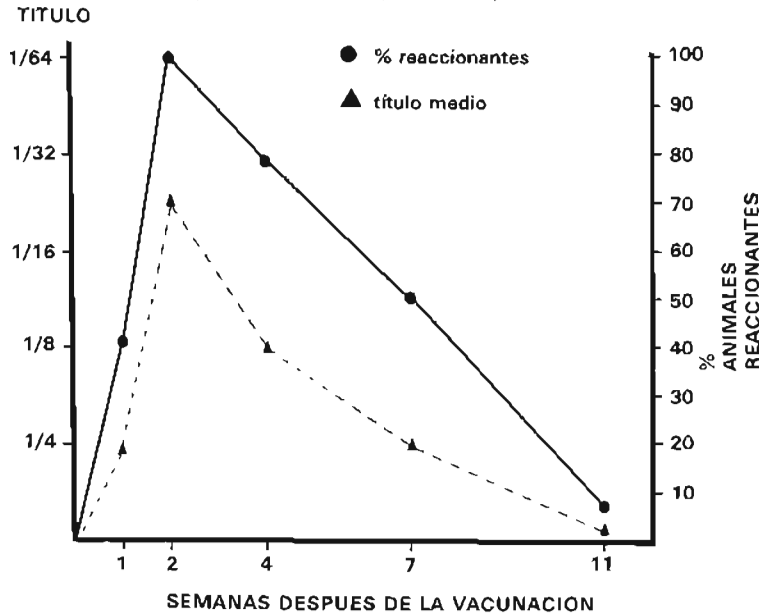
Los animales adultos deberían ser vacunados (la totalidad de vacas del establo) con 5×10^8 bien por vía subcutánea, bien por vía conjuntival inde-



Las alteraciones testiculares en los machos y los abortos en las hembras, son los síntomas más comunes de la enfermedad en los animales.

GRAFICO 1

Evolución de la serología en 14 vacas gestantes vacunadas con 5×10^8 B-19 (Blasco, datos no publicados).



La brucelosis supone el 25% del total de enfermedades profesionales declaradas en España. Se trata de una enfermedad directamente relacionada con las labores ganaderas, aunque su transmisión a personas no relacionadas con la ganadería puede ocurrir por el consumo de quesos frescos o leche no pasteurizados de cabra, oveja y vaca. Múltiples vías de contagio han sido descritas.

pendientemente de cual sea su estado fisiológico ya que no se producen abortos. No es necesario revacunar.

c) Rebaños infectados

Con porcentajes de infección inferiores al 20%.—Sería conveniente sacrificar los animales infectados y, con el resto, proceder como en (b).

Los animales destinados a reponer los sacrificios, deberán ser vacunados como en el caso (b) según se trate de jóvenes o adultos.

Con porcentajes de infección superiores al 20% y establos con infección clínica declarada (abortos).—En este caso aconsejamos la vacunación de todas las vacas con 5×10^8 por vía subcutánea independientemente de su estado fisiológico o vacunal (es recomendable revacunar las novillas que hubiesen sido inmunizadas por el sistema clásico). Los abortos disminuyen notablemente y aunque los animales infectados siguen siendo portadores, el riesgo de contagio a las vacas sanas disminuye con lo que se detiene el progreso de la infección dentro del rebaño. Cada animal que entre en la explotación debería ser vacunado como en (b).

La vacunación total de los rebaños sería la manera más rápida, económica y a menudo imprescindible de luchar frente a la brucelosis bovina en nuestro país.

La vacunación de sementales con B-19 ha sido muy discutida y menudo rechazada, la mayoría de las veces porque es conocido que existe algún riesgo de localización genital de la cepa B-19 produciendo alteraciones testiculares. Nosotros carecemos de experiencia en este caso, pero en condiciones de explotación extensiva, de montaña y en rebaños infectados en los que la cubrición se realice por monta natural, aconsejaríamos la vacunación anual de los sementales con bacterinas (45/20). Sería deseable determinar en experiencias controladas, la seguridad y la efectividad de la vacuna B-19 para prevenir la infección en los machos bovinos.

Todas estas recomendaciones deberían ir precedidas de un correcto diagnóstico de la infección. En este sentido recomendaríamos junto con las técnicas oficiales, la prueba serológica de Inmunodifusión Radial (Díaz et al., 1979), cuya utilidad para diferenciar animales infectados de los vacunados con B-19, ha quedado bien determinada (Jones et al., 1980).

B) Brucelosis ovina y caprina

Como ya hemos citado anteriormente la vacunación con Rev 1 de corderas y chivas de reposición entre los 3

y 6 meses de edad es el único medio de lucha contemplado por la actual Legislación. La infección por *Brucella ovis*, cuya existencia en España fue demostrada por Blasco y Díaz (1982), no está reconocida a nivel oficial. Esta enfermedad provoca alteraciones testiculares, disminución de la fertilidad y abortos en ganado ovino.

A nuestro juicio, es urgente modificar la normativa legal existente para combatir eficazmente las infecciones por *B. ovis* y *B. melitensis*. Nosotros proponemos lo siguiente:

Infección por B. ovis.—Aunque no ha sido demostrado que esta infección se transmita a la especie humana, provoca graves pérdidas económicas que justifican sobradamente una rápida intervención oficial. Para ello aconsejaríamos las siguientes normas:

- Declaración oficial de su existencia en España.
- Puesta a punto de las técnicas diagnósticas adecuadas (Doble Difusión en Gel, Fijación del Complemento y Elisa con antígenos específicos) en la Red de Laboratorios Regionales de Sanidad Animal.
- Recomendación de la utilización de la vacuna Rev 1 en machos de reposición entre los 3 a 5 meses de edad, especialmente en aquellos animales que concurren a subastas subvencionadas. La vacuna Rev 1 ha demostrado



Los diferentes sistemas de explotación de los animales influyen en la presentación y mantenimiento de la enfermedad.

su eficacia para la prevención de las infecciones por *B. ovis* y *B. melitensis* en moruecos jóvenes de 3 a 5 meses de edad (Gradwell y Van Zyl, 1975; García-Carrillo, 1981; Fensterbank et al., 1982). Aunque ha podido ser aislada la cepa Rev 1 de un morueco vacunado, que presentaba epididimitis, el porcentaje de riesgo es mínimo (Fensterbank, 1984 Comun. pers.).

Con relación a la vacunación de moruecos adultos con Rev 1, hemos iniciado una experiencia y hasta el momento presente no disponemos de información sobre su valor inmunitario.

A la espera de resultados sobre la vacunación de moruecos adultos, el saneamiento de un rebaño debería realizarse de la siguiente forma:

- Sacrificio de los moruecos serológica y/o bacteriológicamente infectados, independientemente de que tengan o no alteraciones clínicas testiculares. Todos los que tuviesen alteraciones testiculares deberían igualmente ser sacrificados.
- Control serológico y clínico (palpación genital) semestral a los carneros negativos en el primer control y sacrificio de los positivos.
- Vacunación con Rev 1 de los moruecos de reposición entre los 3 y 5 meses de vida (vacuna

La vacunación masiva con dosis de Rev 1 adelanta en 5-6 años el sistema actual de saneamiento y es la forma más rápida, económica e imprescindible para luchar contra la brucelosis ovina y caprina en nuestro país. La Administración comienza a asumir estos hechos y ya han sido programadas campañas masivas de vacunación en las Regiones Murcianas y Aragonesas.

Rev 1 a dosis estándar). La respuesta humoral en este caso disminuye notablemente 6-8 meses después de vacunar, con lo que se evitan problemas en la interpretación de los resultados serológicos postvacunales (al cabo de 1 año desde la vacunación el porcentaje de positivos es inferior al 2% del total de moruecos vacunados) (Blasco, resultados no publicados).

Infección por B. melitensis.—En el ganado ovino y caprino es denominada "Aborto Brucelar" ya que el aborto es una de sus consecuencias más comunes. Esta infección es la más frecuente transmitida a la especie humana.

La vacuna Rev 1 ha sido universalmente aceptada como la más eficaz para la profilaxis de la infección por *B. melitensis* en ovino y caprino, utilizada en animales de reposición (Alton y Elberg, 1967; Elberg, 1981). Una dosis de vacuna estándar debe contener un mínimo de 10^9 microorganismos viables (Alton et al., 1976). Utilizada a estas dosis ha demostrado su seguridad y eficacia en animales no gestantes y en lactación (Jones y Marly, 1975) pero en animales gestantes puede provocar abortos (Elberg, 1981).

La reducción de la dosis vacunal a niveles de 10^6 - 10^7 se ha mostrado como segura y eficaz en cabras gestantes (Alton, 1970; Crowther et al., 1977). La vacunación de ovejas adultas con dosis reducidas ha dado resultados contradictorios. Para Crowther et al. (1977) se producen abortos, pero

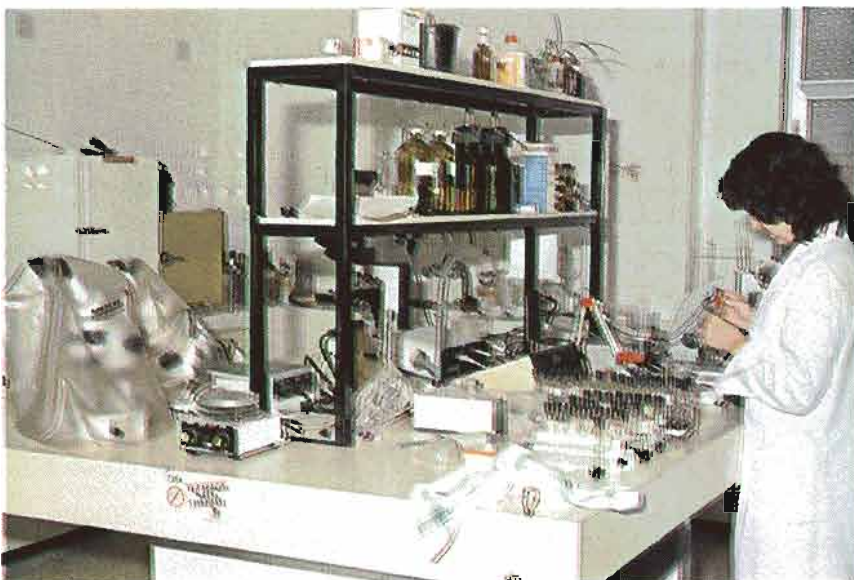


GRAFICO 2

Títulos medios en fijación del complemento en ovejas vacunadas con 5×10^8 Rev 1.

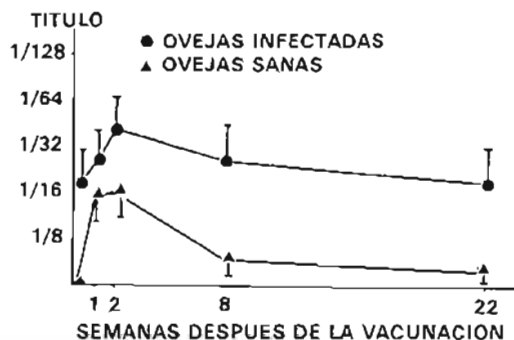
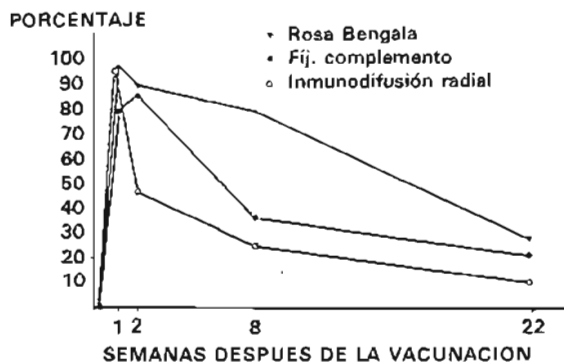


GRAFICO 3

Evolución del porcentaje de ovejas reaccionantes tras la vacunación con 5×10^8 Rev 1.



los brotes de aborto brucelar, como ya habían citado Alton y Elberg (1967) y Alton (1970) para el caso del ganado caprino.

La vacunación con 5×10^8 presenta la ventaja adicional de producir una respuesta humoral de baja intensidad y corta duración, evitando problemas en la interpretación de los resultados serológicos posteriores (Gráficos 2 y 3).

En base a las consideraciones precedentes proponemos el siguiente plan:

- Ganaderías indemnes con poco riesgo de contagio

Vacunación anual de los machos y hembras de reposición (una única dosis estándar).

- Ganaderías con alto riesgo de contagio o con infección clínica

- Eliminación de los moruecos con resultados serológicos positivos.

- Vacunación anual de machos y hembras de reposición (a dosis estándar).

- Vacunación del resto de hembras del rebaño con 5×10^8 independientemente de su estado fisiológico, por vía subcutánea.

La vacunación masiva con dosis reducidas de Rev 1 adelanta en 5-6 años el sistema actual de saneamiento y es la forma más rápida, económica y, desde nuestro punto de vista, imprescindible, para luchar contra la brucelosis ovina y caprina en nuestro país. La Administración comienza a asumir estos hechos y ya han sido programadas campañas masivas de vacunación en las Regiones Murciana y Aragonesa.

según nuestros resultados (Blasco, 1984), la utilización de dosis de 5×10^8 (mitad de la dosis estándar) no provoca abortos en animales vacunados en el último tercio de gestación, presentando la ventaja adicional de detener

Las vacunas B-19 y Rev 1 son distribuidas gratuitamente por los Servicios Provinciales de Ganadería.



BIBLIOGRAFIA

- ALTON, G.; ELBERG, S. 1967. *Ver. Bull.*, 37 (11), 793.
- ALTON, G. (1970). *Res. Vet. Sci.*, 11, 54.
- ALTON, G.; JONES, L.; PIETZ, D. (1976). *OMS Ser. monograf.*, n.º 56.
- ALTON, G.; CORNER, L.; PLACKETT, P. (1980). *Aust. Vet. J.*, 56, 369.
- ARIZA, J. (1984). *M. A. T. Medicina Interna*, 2 (3), 113.
- BERMAN, D.; JONES, L.; COACH, B. (1950). *Proc. AVMA 87th Ann. Mtg.*, 171.
- BLASCO, J. M.; DIAZ, R. (1982). *Laboratorio*, 73, 479.
- BLASCO, J. M.; BUEN, L.; ESTRADA, A.; GRACIA, J.; LLENA, J.; ORTILLES, A. (1983). *Noticias Neosan*, 211, 147.
- BLASCO, J. M. (1984). *Noticias Neosan*, 214, 137.
- CORNER, L.; ALTON, G. (1981). *Res. Vet. Sci.*, 31, 342.
- CROWTHER, R.; ORPHANIDES, A.; POLYDOROU, K. (1977). *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, 9, 85.
- DIAZ, R.; GARATEA, P.; JONES, L.; MORIYON, I. (1979). *J. Clin. Microbiol.*, 10, 37.
- ELBERG, S. (1981). *Ver. Bull.*, 51 (2), 67.
- FENSTERBANK, R.; PLOMMET, M. (1979). *Ann. Rech. Vét.*, 10 (1), 131.
- FENSTERBANK, R.; PARDON, P.; MARLY, J. (1982). *Ann. Rech. Vét.*, 13 (2), 185.
- GARCIA-CARRILLO, C. (1981). *Zbl. Vet. Med. B*, 28, 425.
- GRADWELL, D.; VAN ZYL, F. (1975). *J. S. Afr. Vet. Ass.*, 46 (4), 349.
- JONES, L.; MARLY, J. (1975). *Ann. Rech. Vét.*, 6, 67.
- JONES, L.; BERMAN, D.; MORENO, E.; DEYOE, B.; GILSDORF, M.; HUBER, J.; NICOLETTI, P. (1980). *J. Clin. Microbiol.*, 12, 753.
- LADERO, J. L.; CUEZVA, J.; PEREZ, Q.; MANSO, F.; BOUVIER, M. (1981). *El Campo*, 83, 49.
- MANTHEI, C. (1968). *J. Dairy Sci.*, 51, 1.115.
- McDIARMID, A. (1954). *J. Comp. Path.*, 64, 384.
- NICOLETTI, P. (1976). *Proc. 80th Ann. Mtg US Anim. Health Ass.*, 91.
- NICOLETTI, P.; JONES, L.; BERMAN, D. (1978a). *J.A.V.M.A.*, 173 (11), 1.445.
- NICOLETTI, P.; JONES, L.; BERMAN, D. (1978b). *J.A.V.M.A.*, 173 (11), 1.450.
- PLOMMET, M.; FENSTERBANK, R. (1976). *Ann. Rech. Vét.*, 7, 9.
- PLOMMET, M. (1980). *Bull. Soc. Vét. pract. France*, 64 (10), 3.
- RIVERO, A.; NARAVI, E.; BURUSCO, M. J.; DIAZ, R. (1980). *Monografía Pfizer*.