

## Sobre la Epizootología y Profilaxis de la Brucelosis Ovina<sup>(1)</sup>

Por el DR. M. CORDERO DEL CAMPILLO  
Catedrático de la Facultad de Veterinaria de León

Es antiguo el conocimiento sobre la brucelosis ovina y su intervención en los contagios humanos, pero la gran cantidad de trabajos que se centraron inicialmente en la cabra, y la importancia económica de la brucelosis bovina, situaron en un discreto segundo plano la melitococia de la oveja, hasta no hace muchos años. Desde que García e Izcara (1906), casi al mismo tiempo que Zammit (1905) lo demostraba para la cabra, comprobó la aparición de *Br. melitensis* en la leche de oveja, hasta el creciente interés por la brucelosis de esta especie, han pasado cerca de cincuenta años. El problema ha cobrado reciente y dramático interés en la meseta norte de España y, más concretamente, en las provincias de Burgos, Palencia, Valladolid, Zamora y León, al aparecer numerosos casos humanos. Pero ya otros países habían llamado la atención hacia la oveja, entre ellos Francia y la U. R. S. S. Entre nosotros, Calcedo (1964) dedicó una monografía al problema, cuya magnitud ha alarmado a las autoridades sanitarias y ganaderas.

No es nuestro propósito revisar exhaustivamente el tema. Más bien pretendemos esbozar las bases de la epizootología y la profilaxis. En consecuencia, pasaremos una revista crítica a la etiología, mecanismos de contagio y perpetuación de la infección, bases del diagnóstico y su aplicación práctica, y medidas de prevención y lucha.

A las tres especies del género *Brucella* clásicamente admitidas (*melitensis*, *abortus* y *suis*) han venido a añadirse otras dos, más o menos firmemente aceptadas (*Br. ovis* y *Br. neotomae*), más alguna otra cuya aceptación es aún más problemática (*Br. intermedia*, etc.). Citemos también que el agente de la tularemia, que para Bergey y col. (1957) pertenece al género *Pasteurella*, para algunos autores es tam-

(1) Conferencia pronunciada el 7-XII-67 en la Jefatura de Sanidad de Palencia, en el ciclo organizado por el Colegio Oficial de Veterinarios de dicha provincia.

bién una *Brucella*. La reciente revisión del género *Brucella*, realizada por Stableforth y Jones (1960) aceptaba las tres especies clásicas y señalaba que *Br. ovis*, de Buddle (1956), no podía incluirse satisfactoriamente en el grupo, pues, aunque cumple las condiciones generales del mismo, tiene pocas relaciones antigénicas con las demás especies y difiere en las vías metabólicas utilizadas. Por ello, aconsejaron nuevos estudios comparativos con otras especies de los géneros *Brucella*, *Pasteurella*, *Hemophilus* y *Bordetella*. Otros autores han aconsejado su inclusión en el género *Neisseria* (Kennedy y col., 1956, y Meyer y Camerón, 1956). No obstante, Renoux y Mahaffay (1955) estimaron que podría tratarse de una variedad de *melitensis*.

En cuanto a *Br. neotomae*, de Stoenner y Lackman (1957), dado el escaso número de cepas aisladas, aunque cumple los requisitos del género, parece prudente estudiar nuevos aislamientos antes de decidir sobre su situación estable.

Aparte de utilizar como criterio diferencial el comportamiento ante colorantes diversos, antibióticos, caracteres bioquímicos, metabólicos y serológicos, ha ido hallando un lugar cada vez más importante en la diferenciación la lisotipia. Otros detalles secundarios, tales como el comportamiento en cultivos hísticos o en embrión de pollo, también pueden señalar diferencias. Así, Goodpasture y Anderson (1937), Budding y Wonach (1941) y de Ropp (1944) apreciaron que *Br. melitensis* se sitúa en las células ectodérmicas del embrión aviar, en tanto que *abortus* y *suis* lo hacen en las mesodérmicas y en el endotelio vascular. Las fisis rugosas de unas y otras carecen de poder invasor.

Al lado de las especies bien definidas se han hallado, cada vez con mayor frecuencia, tipos que difieren en algunos caracteres. Un buen ejemplo lo constituyen las dos variedades de *Br. suis* (danesa y americana), junto con *Br. intermedia*, de Renoux (1952). Esta última, cuyos caracteres bioquímicos son típicos de *melitensis*, mientras que los serológicos son más parecidos a *Br. abortus*, se estima como variedad de la primera. A ellas podríamos añadir la variedad aislada por Davidov (1965) del reno, que no guarda relación con las tres especies más netas.

Conocido es también el fenómeno de la variación bacteriana y la constitución antigénica de las especies de *Brucella*. Acaso convenga señalar que Trilenko (1967) ha insistido en la importancia de la composición antigénica y la posición relativa de los diversos antígenos en la célula bacteriana, en relación con el comportamiento serológico. Para él existe un antígeno lípido-sacárido AM, de situación superficial, envolvente, y un antígeno proteico profundo. Al primero le llama S y al segundo O. Según sus ideas, clasifica las cepas brucelares en tres grupos: 1.º Cepas que tienen el antígeno AM(S) más el profundo (O). 2.º Cepas R, genéticamente fijadas, que han perdido el antígeno AM(S) y conservan el profundo (O). A este grupo pertenecen muchas de las llamadas brucelas minus variantes (MBV), que pueden tener valor inmunizante. 3.º Cepas relacionadas con las formas R,

en cuanto a su termoaglutinabilidad y respecto a su inagutinabilidad ante suero AM(S).

Los agentes de la brucelosis en la oveja, en un porcentaje que alcanza en torno al 95 por 100 de los casos, son *Br. melitensis* o variedades muy afines. Según las zonas, pueden encontrarse unas u otras variedades. En Crimea (Matthew, 1937) y en Túnez (Renoux, 1952) en torno al 77 por 100 de los aislamientos proporcionan la llamada *Br. intermedia*.

*Br. abortus* también puede hallarse en la oveja, como ya demostró Huddleson (1943), al comprobar dos cepas de esta especie, entre 43 cultivos aislados de oveja en Francia. También en Gran Bretaña se han señalado algunos casos (Stoenner, 1951) y en Alemania (Schmidt, 1937). En este último país, en Sajonia, donde la contaminación bovina era frecuente por *Br. abortus*. Casos semejantes han sido citados en Alemania por Tetterborn (1940) y Miessner y col. (1939). De todos modos, la impresión general es que la infección por *Br. abortus* no tiene gran importancia práctica, pese a que ya Bang (1897) había comprobado la receptividad experimental de la oveja a esta especie.

Respecto a *Br. ovis* o *Br. melitensis* var. *ovis*, como quieren algunos, se ha encontrado en diversos países donde la cría ovina es importante, desde Argentina a Australia, Nueva Zelanda, California, etc. Incluso en Europa (Checoslovaquia).

El poder patógeno puede variar de unas especies a otras, como es natural, pero aun dentro de una misma especie. A veces, se observa una perfecta adaptación de una determinada brucela a una especie animal. Tal ocurre con las cepas de *Br. melitensis* aisladas en Gran Bretaña y en Alemania a partir de ganado vacuno, que no eran patógenas, naturalmente, para la oveja.

Por supuesto, la brucelosis ovina tiende a perpetuarse en los rebaños si se aseguran los contactos mediatos o inmediatos entre animales de esta especie. Pero es un hecho patente que en la cadena epizootológica intervienen también otras especies, o pueden intervenir, al menos. La importancia de las hasta ahora conocidas varía, pero un conocimiento cabal de la situación exige saber algunos hechos bien probados en la actualidad.

*Rumiantes*.—El contagio por medio de las cabras es bastante frecuente, aunque se dan casos extraños, como el referido en Argentina, donde se dice que el contacto entre ovinos y caprinos no lleva aparejada la difusión de la enfermedad. También ocurre de oveja a cabra.

En cuanto al ganado vacuno, desde 1920 se comprobó en Francia la posibilidad del contagio con *Br. melitensis* y desde 1930 se observó la aparición de otros casos en Lorena, a consecuencia del envío de ovejas procedentes de Argelia, infectadas, a aquella provincia. También en otros países centroeuropeos (Alemania, Checoslovaquia, Polonia, Suiza) y orientales (U. R. S. S. y Turquía). En Estados Unidos se aisló el mismo germen en ganado vacuno importado de Gran Bre-

taña, y en este país se comprobó la presencia de un germen de las características de *Br. intermedia*.

El contagio oveja-vaca es fácil, pero lo contrario no parece ser frecuente, al menos en los casos autenticados en Europa occidental. Sin embargo, Modavskaya y col. (1960) sí han referido casos humanos adquiridos por beber leche cruda de vaca contaminada por *Br. melitensis* típica, con aislamientos consecutivos del germen, a partir de hemocultivos humanos. De ahí que nos parezca muy atinada la sugerencia de Calcedo (ibid.), según la cual, antes de iniciar la introducción de ganado vacuno en la Tierra de Campos, con motivo de los nuevos regadíos que se prevén, procede eliminar la brucelosis ovina.

**Perro.**—Aunque en los tratados de Patología veterinaria se concede muy poca importancia al perro en la difusión de la brucelosis, sin duda porque las manifestaciones clínicas son muy raras en esta especie (Van der Hoeden, 1964), no deja de ser una realidad el hallazgo de *Br. melitensis* en el can (Kennedy, 1906; Kennedy y Eyre, 1914; Ostertag y Mayer, 1958, y Remetsova, 1956). También se han aislado *Br. abortus* y *Br. suis*.

Sin embargo, la excreción urinaria de brucelas en el perro es más excepción que regla, aunque haya casos de eliminación en orina y heces. Por ello, posiblemente sea más importante el perro como difusor por las granjas de membranas fetales, restos de fetos abortados, etc., que como paciente.

**Ratones.**—*Br. melitensis* ha sido hallada en ratones en Túnez, mientras que en la U. R. S. S. son más frecuentes los hallazgos de *Br. abortus*, observándose la importancia de este descubrimiento en la infección bovina (Karkadionovskaya, 1963).

**Liebre.**—Aparte del aislamiento de *Br. suis* en Dinamarca (Bendtsen y col., 1954 y 1956), donde parece que fue el origen de una epizootia porcina, también se ha identificado en Alemania y en Checoslovaquia *Br. abortus* en esta especie. *Br. melitensis* ha sido hallada en liebres de Francia (Jacotot y Vallee, 1951) y en la U. R. S. S. (Remetsova, 1959). Por fortuna, si hemos de creer a Fritzsche (1956), las cepas de brucelas aisladas de la liebre han sido siempre muy poco patógenas para la oveja.

**Otros mamíferos.**—El aislamiento de brucelas a partir de caballos, dromedarios y otras especies animales no tiene importancia en relación con la especie ovina.

**Gallina.**—Aunque Fiorentini (1907) comprobó la infección espontánea de esta especie y, poco más tarde, Dubois (1910) realizó idéntico hallazgo en Francia, el posible papel de la gallina, que convive estrechamente con las ovejas en algunas explotaciones, es difícil de definir por el momento. Las brucelas aisladas han sido *abortus* y *suis*.

**Artrópodos.**—El posible papel de los ectoparásitos ha sido analizado ya desde 1906 por Horrock y Kennedy (1906), quienes aislaron *Br. melitensis* a partir de mosquitos de los géneros *Culex* y *Aedes* recogidos de un hospital maltés, donde se hallaban internados varios

enfermos humanos de melitococia. En *Aedes* y *Stomoxys* spp. los gérmenes fueron viables durante cuatro-cinco días y aparecieron en las deyecciones (Lustig y Vernoni, 1928). En cuanto a la mosca doméstica, puede permanecer contaminada durante dos-siete días (Negro, 1927). Wellmann (1950-1951) demostró experimentalmente la posibilidad de la transmisión de la brucelosis mediante artrópodos, al conseguir que *Stomoxys* y tabánidos diversos contaminaran al cobayo con *Br. melitensis*.

El papel de garrapatas, chinches domésticos (*Cimex lectularius*) y pulgas ha sido estudiado por Tovar en Méjico (1947). En *Boophilus annulatus* y en *Cimex lectularius* perdura la infección durante varios meses, pudiendo realizarse la transmisión ovárica de las brucelas a la descendencia de la garrapata. Diversos autores rusos han estudiado esta misma circunstancia en diversos Ixodidae (*Dermacentor*, *Hyalomma*, *Haemaphysalis*, etc.) y Argasidae (*Argas* y *Ornithodoros*). En *O. lahorensis*, que parasita con frecuencia a la oveja en la zona asiática de la U. R. S. S., se ha comprobado que *Br. melitensis* puede vivir veintisiete meses, con abundante excreción de gérmenes en el líquido de las glándulas coxales. En la propia U. R. S. S., Pavlovski (1957) ha comprobado la infección espontánea en catorce especies de garrapatas y cuatro de insectos. A ellos añade una lista de treinta especies de vertebrados silvestres o domésticos, pertenecientes a las clases mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces. Ello indica que la brucelosis puede considerarse como un elemento más de algunas biocenosis naturales que intervienen, lo que la escuela rusa denomina "focos naturales de infección" (Poljakov, 1963).

De todos modos, es muy posible que la transmisión activa no sea muy importante por parte de los artrópodos. Acaso tenga tanta importancia la transmisión mecánica por medio de moscas que acuden a alimentarse sobre fetos, envolturas fetales, secreciones útero-vaginales, etcétera, entre otras razones porque también acostumbran a visitar la región ocular, perfectamente receptiva (vía conjuntival).

Las brucelas abundan en las secreciones útero-vaginales, en las membranas fetales, fetos, crías prematuras o nacidas a término, leche y orina de animales infectados. También en las carnes (contagio de matarifes y carniceros) y en el semen de los animales. Los primeros días siguientes al parto o aborto son elevadas las cantidades de gérmenes eliminados. Luego pueden ir desapareciendo en períodos variables: de la leche, en una-tres semanas (a veces hasta seis meses); de las secreciones genitales y de la orina, en tres-cinco meses (otras veces en unas semanas). De todos modos téngase presente que *hay muchas excepciones* que tienden a mantener los contagios en el rebaño. Si a ello unimos la resistencia relativamente alta de los gérmenes y las numerosas vías de contagio posibles (ingestión, piel, ojos, cubrición, inhalación, etc.), más la facilidad que supone el hacinamiento y explotación gregaria de la oveja, podemos comprender la persistencia y difusión en el rebaño.

La oveja, según demostración de Zdrodovski y col. (1956), corroborada diversas veces, tiende a eliminar la infección brucelar, alcanzando

en estos casos una resistencia que llega a veces hasta los dos años. Renoux y col. (1955-1956) comprobaron experimentalmente que la resistencia de la oveja es veinte veces superior a la de la cabra, apreciándose que los hemocultivos resultan rápidamente negativos y que los animales tienden a restablecerse. Es decir, se trata de una infección autolimitante, con eliminación de los gérmenes de todos los tejidos, a condición de que no se trate de hembras gestantes. Incluso en la U. R. S. S. se ha aplicado este conocimiento para recuperar ejemplares valiosos, manteniéndolos en granjas de ganado infectado convenientemente aisladas.

Por tanto, la reproducción ejerce una influencia capital, no sólo porque, coincidiendo con el parto o aborto, se eliminan grandes cantidades de brucelas, sino también porque la gestación activa muchas infecciones latentes. Todo ello, unido a una temporada de cubriciones demasiado prolongada, con su corolario de una paridera muy amplia en el tiempo, asegura la permanencia de la infección.

Otro aspecto a considerar en la epizootología es la falta de higiene, que tanto contribuye a facilitar los contagios. En algunas zonas, la carencia o escasez de agua es uno de los factores más importantes a este respecto, puesto que veda la utilización frecuente de desinfectantes. Esto, unido a la permanencia de brucelas en el suelo y en el estiércol durante plazos relativamente largos (Poljakov, 1963), hace perfectamente realizable el contagio.

Por último, la mezcla de rebaños de diversa procedencia, como es corriente en muchas localidades, aparte de por otras razones epizootológicas, es absolutamente condenable. Los rebaños comunales, que son una solución a la escasez de mano de obra, suponen una vía intermedia entre la explotación absolutamente independiente y la colectivización. Y como casi todas las posiciones intermedias, participan de los inconvenientes de uno y otro sistema, sin tener otras ventajas. Lo mejor sería constituir rebaños completos para cada localidad, con separación por edades y explotación comunitaria, pero sin que las ovejas regresaran diariamente a los rediles de sus propietarios, lo que impide un debido control sanitario.

Otro tanto cabe decir del riesgo de la trashumancia. En la provincia de León, en los regadíos del valle del río Orbigo, la brucelosis ovina se está extendiendo gracias a la llegada de ovejas de Valladolid y Palencia, durante la otoñada y el invierno, para aprovechar las riberas. Igual experiencia tuvieron en Yugoslavia con ganado italiano, en la región de Trieste, al final de la segunda guerra mundial, y en la región del Pfalz (Alemania) por regresar ovejas procedentes de Alsacia y Lorena, en Francia, también en la segunda guerra mundial.

Con estos conocimientos previos podemos avanzar en la exposición para precisar las medidas que pueden tomarse contra la infección brucelar. Aparte de disponer de métodos diagnósticos exactos y que, en lo posible, permitan la diferenciación de los individuos inmunes de los enfermos, se precisan recursos inmunoterápicos e inmunoproliféricos.

La OIE recomienda una cooperación estrecha entre médicos y veterinarios. Medidas profilácticas para impedir la propagación, sobre todo cuando hay abortos y en la paridera. Vacunación de los animales, una vez eliminados los reaccionantes. Medios diagnósticos adecuados.

## DIAGNOSTICO

No vamos a describir las diversas técnicas ni detalles de otra naturaleza, que pueden hallarse en obras especiales, entre ellas la que próximamente aparecerá bajo el título de *Patología de la producción láctea*, colección de tres monografías, una de las cuales está dedicada al diagnóstico de brucelosis. Son sus autores Gaumont y Renoux. Hemos traducido la obra y recomendamos a los interesados su consulta (1). Pero sí conviene que analicemos algunos hechos, básicos para la interpretación correcta de los resultados.

La *bacterioscopia* tiene valor en brucelosis y debe hacerse tomando como material las secreciones genitales, el contenido gástrico del feto, ganglios linfáticos, bazo, etc. La tinción recomendada es la de Koester, de la que existen varias modificaciones, o bien la de Stamp, útil también para el diagnóstico microscópico del aborto por *Miyagawanella*, aborto enzoótico o vírico de la oveja.

La OIE recomienda también el examen de preparaciones mediante la utilización de anticuerpos fluorescentes. Tchernycheva (1965) ha estudiado el valor del método, que considera excelente, pues permite apreciar las brucelas incluso en material intensamente contaminado. Es rápido y útil. Todo lo que exige es un suero conjugado de calidad.

Respecto a los *métodos serológicos*, conviene tener muy presente una serie de circunstancias que los veterinarios prácticos algunas veces olvidan. Nos referimos al momento en que aparecen los diversos anticuerpos y los factores que influyen en la magnitud de la tasa alcanzada en los sueros, leche, semen, mucus vaginal, etc.

Los trabajos de Berthelon y Lafenetre (1958) precisaron que los títulos aglutinantes pueden ser nulos o muy bajos durante la fase septicémica, alcanzando valores altos a medida que se alcanza el período de estado y llegando a persistir largo tiempo, salvo el caso, no raro en la oveja, de la curación. Por su parte, Gannushkin y Bronnikov (1965) analizaron la influencia de la gestación en los niveles de aglutininas, llegando a las siguientes conclusiones:

1.<sup>a</sup> Las ovejas sanas no dan reacción positiva durante la gestación, ni a la aglutinación, ni a la fijación de complemento, ni a la alergia.

2.<sup>a</sup> Las ovejas con infección latente se agravan al gestar, por lo que es posible que excreten brucelas, a veces durante largos períodos. En la segunda mitad de la gestación aumenta el número de reacciones positivas a la aglutinación, fijación del complemento y alergia, subiendo también los títulos. Incluso se hacen positivas algunas reses

(1) Editorial Académica, Colón, 14, León.

que, en la primera mitad de la preñez, daban reacción negativa. La aplicación de este conocimiento permite evitar el aborto de los animales infectados, eliminándolos antes que se produzca, con ello reduciendo el número de abortos y adelantando las fases de erradicación de la enfermedad.

3.<sup>a</sup> Los corderos nacidos de madres infectadas solamente reaccionan a la prueba alérgica en proporción del 0,1 por 100 a los seis meses y del 5,2 por 100 a los diez meses. En ellos es preferible emplear la aglutinación y la fijación del complemento para determinar su sanidad.

Nuestra experiencia y la de otros observadores señala que en los días siguientes al parto o aborto se produce un descenso considerable en la tasa de anticuerpos, por lo que es posible hallar resultados serológicos negativos en individuos positivamente infectados y eliminadores de brucelas. De ahí la conveniencia de repetir la toma de sangre a los quince días.

En cuanto a los anticuerpos fijadores del complemento, se consideran más específicos de la infección activa que las aglutininas, apareciendo antes que ellas y desapareciendo también antes (Mayer, 1957).

Por fin, los responsables de la sensibilización alérgica alcanzan el máximo de intensidad durante el período de estado de la infección y permanecen a altos niveles hasta pasada la enfermedad. Al parecer, guardan más relación con la inmunidad que los anticuerpos antes citados.

Tras este preámbulo pasemos a analizar algunos detalles sobre las reacciones serológicas más importantes y la prueba alérgica.

**Aglutinación.**—Según el Laboratorio de Brucelosis de Montpellier, en la oveja y en la cabra, con edad superior a los seis meses, los títulos de 22,5 U. I. o inferiores (es decir, negativos o sólo ++++ a 1/10) no tienen significación. Cuando en un rebaño no se obtienen títulos superiores a 60 U. I. (+ + al 1/40), puede pensarse que las reacciones comprendidas entre 22,5 y 60 U. I. se deben a la presencia de aglutininas inespecíficas, por lo que debe procederse a realizar la fijación del complemento para corroborarlo o excluirlo. Mejor todavía la reacción antiglobulínica de Coombs. Naturalmente, se entiende que las reacciones de aglutinación son lentas en tubo. Son claramente positivas las reacciones con títulos de 200 U. I. en adelante, pero Renoux y colaboradores (1955) ya estiman específicas incluso desde 150 en adelante.

Con los sueros ovinos son frecuentes los fenómenos de prozona, aunque menos que en la cabra. En cambio, son más frecuentes los anticuerpos bloqueantes en la oveja. Para evitar éstos es aconsejable emplear como diluyente la solución salina al 5 por 100, aunque Mayer y Ostertag (1957) recomiendan con preferencia concentraciones salinas del 15 por 100 para obtener resultados más precoces y también positivos en las fases más avanzadas de la infección.

Muy seguros resultados proporciona también la *muco-aglutinación vaginal*. Kerr y col. (1958) aseguran que siempre da resultados positivos a las tres semanas del parto o aborto, cuando ha habido brucelas

en el producto de la concepción, y proponen que se prefiera la muco-aglutinación a la investigación de brucelas en el contenido estomacal del feto.

Respecto a la técnica de Coombs, Buerki (1956), que la empleó en la oveja, indicó que gracias a su sensibilidad permite descubrir títulos aglutinantes bajos, pudiendo realizarse las diluciones con suero fisiológico o con solución salina hipertónica, indistintamente.

La *fijación del complemento* debe realizarse siguiendo la técnica de Kolmer, con tampón de veronal para realizar las diluciones. Feils (1955) asegura que la prueba permite descubrir los individuos positivos con mayor seguridad que la aglutinación lenta, haciendo posible la diferenciación de los títulos dudosos de aglutininas. Mayer (1957) demostró que los anticuerpos fijadores del complemento aparecen antes que los responsables de la aglutinación positiva con CINa al 15 por 100. Es bien sabido también que desaparecen antes que las aglutininas. En ese sentido tienen más valor que éstas para la diferenciación de los títulos debidos a infección y no a vacunación que las reacciones de aglutinación.

La *prueba alérgica* cuenta también con partidarios, aunque últimamente ha decrecido el interés por ella. Los anticuerpos responsables persisten más tiempo que las aglutininas y los fijadores del complemento, por lo que resulta útil para conocer el estado del rebaño, aunque se corre el riesgo de obtener resultados positivos con individuos inmunes y no enfermos. La concordancia entre el estado alérgico y el inmunitario es superior a la observada con aglutininas y anticuerpos fijadores del complemento.

Se han empleado *diversos antígenos*: melitina (suspensión desecada de *Br. melitensis*), lisado de *Br. suis* o un extracto de cultivo de *Br. ovis*. Según demostraron Scheu y Meyer (1957), algunos alérgenos estimulan la producción de aglutininas, con títulos positivos a los siete-catorce días, hasta los treinta-cuarenta e incluso hasta ochenta días después de la aplicación. En cambio, la fijación del complemento es negativa en estos casos. Por el contrario, otros alérgenos, como el preparado por Mosimann (1949), si bien no son aglutinógenos, dan resultados inferiores.

Aunque generalmente la aplicación más correcta se realiza en el párpado (prueba intrapalpebral), por razones de ahorro de mano de obra, en algunos casos se elige la cara interna del muslo (Cedro y colaboradores, 1963, para *Br. ovis*) e incluso el pliegue caudal (Ivanov, 1965). Sin embargo, la exactitud es máxima en la prueba intrapalpebral y descende en los otros casos. En unos y otros la lectura se hace a partir de las cuarenta y ocho horas, hasta un máximo de cuatro días. La reacción positiva supone un aumento del grosor de la piel superior a los 3 mm. en la prueba de Cedro y col. (ibíd.) para la infección por *Br. ovis*. En la prueba palpebral es evidente el fenómeno inflamatorio con todo su cortejo.

A la hora de decidir por unas u otras reacciones, aunque Behrens

(1962) considera que la aglutinación y la alergia son recomendables para el rebaño (aglutinación en tubo), precisa que para los casos crónicos la alergia puede resultar preferible, particularmente cuando los anticuerpos circulantes han disminuido por debajo de niveles significativos o han llegado a desaparecer, permaneciendo la reactividad local. Por su parte, conviene tener presente que en la última reunión de expertos en brucelosis, celebrada bajo los auspicios de la OIE (1965), se hicieron las siguientes recomendaciones:

Para el diagnóstico bacterioscópico la fluorescencia es un método de utilidad primordial, dada su especificidad. Para la diferenciación de especies conviene tener presente el valor de las pruebas metabólicas, particularmente las oxidativas y también la lisotipia. Estas dos pruebas requieren laboratorios especializados. Se destaca también el valor del método de Datsevich para la diferenciación mediante tinción de *Br. abortus*, *suis* y *melitensis*. La sueroaglutinación en tubo es el método de elección, complementado con la fijación de complemento, para los casos dudosos. Naturalmente, se insiste en expresar los títulos en unidades internacionales en la aglutinación.

## VACUNACION

En la brucelosis ovina, la vacunación debe considerar, por un lado, la eficacia de los productos a utilizar, y por otro, la eliminación, en la medida de lo posible, de las reacciones serológicas que implican una interferencia con determinadas pruebas diagnósticas. Estos dos factores, cada uno de ellos con acento especial, según las circunstancias, deben coordinarse equilibradamente para planear una profilaxis eficaz.

La inmunidad no guarda relación directa con los títulos aglutinantes o fijadores del complemento que se observan en los sueros de los animales problema (Morgan y col., 1966), pero sí con la respuesta alérgica. Tampoco tiene relación la virulencia de una cepa, con su capacidad inmunógena. Consecuentemente se ha ido tendiendo a eliminar la aplicación de vacunas que estimulan la producción de cantidades elevadas de aglutininas y anticuerpos fijadores del complemento, y han ido ganando terreno los trabajos encaminados a buscar cepas exentas de estas cualidades.

En otro sentido, también han influido en el perfeccionamiento de la profilaxis inmunitaria los trabajos de diversos autores encaminados a descubrir cuáles son las fracciones responsables de la inmunidad y los que han valorado comparativamente los resultados entre las vacunas a base de gérmenes vivos y muertos. Parnas (1967) ha precisado que las fracciones proteicas y polisacarídicas que componen la célula brucelar constituyen la base de la especialidad inmunológica. Además, ha indicado que los receptores de los fagos, tan útiles en la diferenciación de brucelas, son exclusivamente proteicos y que el poder inmunizante de las cepas vacunales va ligado a la presencia de dichos receptores. Moursy (1958), entre otros, ha corroborado que las vacunas

vivas son netamente superiores a las preparadas con gérmenes muertos, comprobando también la influencia favorable de la adición de vehículos adyuvantes, superior a la adsorción a diversos tipos de geles.

Son muy numerosas las cepas vacunantes utilizadas en la oveja, pertenecientes a las especies *melitensis*, *abortus*, *suis* u *ovis*, tanto vivas como inactivadas por diversos procedimientos. Muy distintos también los métodos para lograr cepas vivas avirulentas o poco virulentas. Aunque renunciemos a compilar una lista total, como mínimo mencionaremos las siguientes cepas más conocidas:

*Br. melitensis*: Rev. 1 (de Elberg), 115, K (de Trilenko), Nevsky-12 (de Jovanik) y 53-B-38 (de Renoux).

*Br. abortus*: B-19, M-104, BI, 42/20 (de McEwen), B-112.

*Br. suis*: 61. *Br. ovis* se emplea en bacterinas y se conocen pocas cepas.

Aparte de ellas son menos conocidas las cepas Zinna, Do y Laboe, empleadas por Moursy (1958).

Ninguna de las vacunas actualmente conocidas permite una inmunización eficaz del rebaño (que es la verdadera unidad con que tiene que contar el veterinario más allá de los cinco-diez meses frente a *Br. melitensis* (Orlov, 1965), y teniendo en cuenta que la inmunidad en la oveja no es muy duradera en la brucelosis, los principios básicos que deben tomarse en consideración en la vacunación antibrucelar son:

1. La vacunación es imprescindible en los regímenes de explotación que implican la utilización conjunta de los pastos por animales adultos (posibles portadores) y jóvenes.
2. La edad más adecuada oscila entre los tres meses de edad y el año, antes de realizar la inseminación o la cubrición.
3. En vista de la brevedad de la inmunidad procede realizar la vacunación todos los años, hasta un total de dos-tres por lo menos. Si el medio está muy contaminado puede resultar conveniente vacunar dos veces en el primer año. Desde luego, mientras haya riesgo de contaminación, aunque sea remoto, debe vacunarse todos los años.
4. La vacunación de las hembras gestantes sólo está justificada ante una epizootia inminente, y ha de tenerse en cuenta que muchas cepas vivas pueden provocar abortos.
5. También debe evitarse la vacunación de hembras en lactación, con gérmenes vivos, en la medida de lo posible, ante el riesgo de que aparezcan en la secreción láctea. Como se comprende, tiende esta medida a evitar los posibles contagios humanos por cepas cuyo comportamiento no se conoce plenamente.
6. La vacunación debe complementarse con las medidas clásicas de higiene, desinfección y policía sanitaria, sin las cuales tiene un valor limitado.

Las vacunas empleadas en la oveja pueden considerarse separadas en dos apartados: vacunas inactivadas y vacunas con gérmenes vivos.

Al primer grupo pertenece la vacuna de Renoux, con la cepa 53-H-38

de *Br. melitensis*, con adyuvante oleoso integrado por Mayolina y Aracel A. Desde el punto de vista inmunitario da buenos resultados, pero provoca intensas reacciones locales y una respuesta serológica prolongada, según el informe conjunto de expertos en brucelosis de la FAO/OMS (1964).

También pertenece a este grupo la preparada con la cepa 45/20 de McEwen, con excipiente graso. Pilet y Goret (1963) estiman que da buenos resultados, sin producir títulos de aglutinación positivos, lo que supone una gran ventaja frente a la de Renoux.

Las vacunas vivas van gozando cada vez más de una confianza creciente. Bastaría repasar las actas de las sesiones de la OIE de hace unos años, cuando se mostraban prudentemente remisos a su empleo todos los expertos, y la correspondiente a las sesiones de 1965, en que hay un positivo encomio a su empleo y perfeccionamiento. Dedicaremos un ligero análisis a las más significativas.

La cepa B-19, tan universal y satisfactoriamente empleada en el ganado vacuno, también ha tenido notables éxitos en la brucelosis ovina, siendo la más ampliamente utilizada de todas las cepas vivas hasta ahora. En la U. R. S. S. se vacunaron en 1954 alrededor de 60.000 ovejas, que llegaron a más de 12 millones en 1963. Ivanov (1962), que ha sido uno de sus paladines, ha recomendado su presentación liofilizada y la inyección de 30-35 mil millones de gérmenes por cabeza. También Pellegrini (1962) la ha aplicado en Italia, y en Palencia, Calcedo y col. Tras su empleo se apreció disminución neta del porcentaje de abortos, incluso su desaparición, y, consecuentemente, un incremento del número de corderos logrados. La combinación con las medidas complementarias de desinfección, revacunación, etc., ha permitido el saneamiento satisfactorio de numerosas explotaciones colectivas soviéticas.

Aparte de la inyección subcutánea, Selivanov (1965) ha recomendado el empleo en aerosol para rebajar los costes de la operación. La preparación del aerosol, en finas gotitas y en ambiente de humedad relativa suficientemente alto, permite conservar las propiedades biológicas de la cepa durante veinte horas, tiempo más que suficiente para que los animales inhalen los 5-30 millones de gérmenes que el autor citado estima suficientes para lograr una inmunización eficaz y exenta de riesgos.

El inconveniente más serio de la vacunación con B-19 es que los sueros de animales vacunados dan títulos positivos a la aglutinación y a la fijación del complemento durante varios meses, lo que impide distinguir si están inmunes o infectados por una cepa de campo.

En comparación con otras vacunas, la B-19 resulta inferior a las nuevas cepas de *Br. melitensis* avirulentas, a las que nos referiremos más adelante, pero es superior a las cepas Zinna, Do y Laboe (Moursy, 1958). Entre nosotros, mientras no dispongamos de otras cepas, conviene utilizarla, como el propio Ivanov (1965) aconseja, a pesar de reconocer la superioridad antes indicada para las *Br. melitensis*.

Aparte de la prevención de la melitococia se ha utilizado, sola o

asociada con bacterinas de *Br. ovis*, en la lucha contra la epididimitis producida por esta especie.

Mucho más éxito está teniendo actualmente la cepa Rev. 1, de *Br. melitensis*, aislada por Elberg y col., de la Universidad de California. Se trata de una mutante atenuada que da lugar a colonias diminutas en los medios de cultivo, más pequeñas que las proporcionadas por las cepas de campo de *Br. melitensis* y que es más sensible a la tionina y a la fuchina básica que éstas. Después de haberla empleado en cabras con éxito Elberg y Faunce (1957), se utilizó en ovejas en Irán, siendo superiores los resultados obtenidos con ella a los proporcionados por la cepa B-19 (Jones y col., 1964). Entessar y col. (1966), también en Irán, han comprobado que protegía a la oveja durante la preñez, incluso en el seno de rebaños infectados naturalmente, hasta un plazo de dos años. También se ha demostrado su eficacia frente a la infección por *Br. ovis*, con una protección que se prolonga hasta cuatro años (Van Heerden, 1964). La dosis vacunante aconsejada por Orlov (1965) es de 2.000 millones de gérmenes.

El inconveniente más serio depende de su condición aglutinógena, que hace inútil el empleo de la aglutinación diagnóstica. En cambio, la fijación del complemento puede seguir siendo válida a partir de los seis meses de la vacunación (Alton, 1967).

Su empleo en hembras gestantes puede provocar abortos, y si se vacunan hembras lactantes, aparece en la leche. De ahí que lo mejor sea vacunar animales de edad comprendida entre los tres meses y el año.

En cambio, se ha comprobado, mediante la infección experimental de hembras gestantes, que no tiende a revertir hacia tipos patógenos (Elberg y Alton, 1967; Neeman, 1967).

Otras cepas de interés, pero no suficientemente controladas como para poder recomendarlas sin más, son la cepa Nevsky-12 de *Br. melitensis*, obtenida por Jovanik (1965), mediante cultivos a temperatura elevada. Es una variante de baja virulencia y desprovista de poder aglutinógeno. Parece ser estable, pues pasada por diversas especies animales no tiende hacia tipos de campo. Los ensayos efectuados en ovejas han dado resultados favorables.

Igualmente prometedora es la cepa 115 de *Br. melitensis*, de la que Morgan y col. (1966) indican que es avirulenta y no aglutinógena.

Por su parte, Trilenko (1967) ha preparado la cepa K, del grupo MBV (*minus variant brucella*), no aglutinógena, que emplea en suspensión líquida, a dosis de 30.000 millones. Por ahora su aplicación a corderos de rebaños intensamente infectados con *Br. melitensis*, a la edad de dos-tres meses y medio, dio resultados satisfactorios.

Menos probables son las posibilidades de la cepa 112 de *Br. abortus*, que Lafenetre y col. (1958) habían encomiado, y los de la cepa S-6 de Dubois, viva.

## POLICIA SANITARIA Y DESINFECCION

Las acciones legales a tomar están dictadas con anticipación en los diversos países. Por ello no vamos a ocuparnos de ellas, ya que basta consultar los reglamentos respectivos. Pero sí deseamos hacer hincapié en el problema de la desinfección, cuya revisión ha realizado Poljakov (1963), por el interés práctico que ofrece. Es lamentable, pero muchas personas no tienen ninguna confianza en las medidas de desinfección. La OIE de epizootias la recomienda calurosamente y los resultados a que vamos a referirnos indican su valor.

El autor citado recomienda para la desinfección de locales, útiles, estiércol, etc., los siguientes preparados, actuando durante una hora:

Cloruro cálcico con 2-2,5 por 100 de claro activo, a la temperatura ambiente.

Sosa cáustica al 2 por 100, temperatura de 70-80° C.

Formalina al 2 por 100, a la temperatura ambiente.

Mezcla jabonosa-fenicada, a la temperatura ambiente.

Lechada de cal al 20 por 100, a la temperatura ambiente.

Creolina al 5 por 100, a la temperatura ambiente.

Por su parte, la OIE aconseja los preparados clorados en general, del tipo del hipoclorito cálcico.

En cuanto a la desinfección de pieles de ovejas, los preparados que recomienda Poljakov (ibíd.) son:

Fluorosilicato sódico (100 gr. en 100 l. de agua).

Sulfato aluminico-potásico (2 kg/100 l. de agua).

Acetato de cobre (500 gr/100 l. agua).

Bicromato potásico (50 gr/100 l. agua).

Cloruro sódico (35 kg/100 l. agua), para pieles corrientes. Para pieles de Karakul emplea inferior concentración (10 kg/100 l. agua).

El proceder aconsejado implica la limpieza de las pieles, dejando que enfrien después del desuello. Se van introduciendo en la solución extendidas, con la cara de la carne hacia abajo, unas encima de otras, a la temperatura de 16-23° C., dejándolas en el baño durante veinte horas. Con ello, aparte de la desinfección, se mejora la conservación de la piel. Luego se sacan del desinfectante, se dejan escurrir durante doce horas y pueden enviarse ya al curtido. Se ha comprobado que resulta adecuada la desinfección, pues no se producen infecciones en los operarios y la calidad de las pieles no sufre absolutamente nada.