

La brucelosis en relac*í*n con la salud humana¹

Por I. FOREST HUDDLESON

Del Departamento de Bacteriología y Salud Pública del *Michigan State College*

LA PRÁCTICA corriente durante muchos años, entre las personas interesadas en la agricultura, ha sido valorar los efectos de una determinada enfermedad animal de acuerdo con las pérdidas económicas que ocasionase; o sea, de acuerdo con las pérdidas de los propietarios de animales y con lo que costaría a los contribuyentes, que son los que desembolsan los fondos para prevenir y combatir dicha enfermedad. Este argumento puede esgrimirse con toda propiedad cuando de lo que se trata es de convencer a una determinada colectividad de la necesidad de evitar y combatir una enfermedad animal. Pero si consideramos este problema con más amplitud y con un criterio más profundo, o sea, teniendo en cuenta los efectos directos o indirectos que una enfermedad animal puede producir sobre el bienestar general de los seres humanos, las pérdidas de dinero son insignificantes.

Si bien es cierto que todos los que ejercen la veterinaria saben muy bien las repercusiones económicas que una enfermedad animal puede producir en la industria de las carnes, son muy pocos los que se han puesto a considerar con algún detenimiento cuán estrechamente unidas están sus actividades profesionales con la manera de vivir actual del hombre o con el mejoramiento de las condiciones de la vida humana. Sería algo sin paralelo, que nosotros no podríamos imaginarnos siquiera, los enormes trastornos que se producirían en la vida ordinaria del hombre moderno, si una grave epizootia redujese o interrumpiese súbitamente la corriente continua de suministros a la población, de los productos alimenticios de origen animal, considerados hoy día esenciales para conservar la salud. Las molestias, más o menos imaginarias, que gran número de personas apenas podían sorportar durante el racionamiento de tiempo de guerra, serían, comparativamente, leves e insignificantes.

Puede asegurarse sin la menor duda, que cuando una situación cualquiera hace disminuir la producción de uno de los alimentos importantes de primera necesidad que se usan en la manutención diaria de un gran sector de nuestra población, ello constituye un magno problema que afecta el bienestar de la vida humana. Esto puede reflejarse en el alto coste de los víveres para las personas

1. Recibido en redacción el 5 de abril de 1946. Conferencia dictada ante la Academia de Ciencias de la ciudad de Nueva York el 15 de marzo de 1946.

menos acomodadas o en la insuficiencia de los alimentos que deben satisfacer los requisitos mínimos alimenticios de los sujetos—sobre todo los niños—a quienes dichos alimentos no deben faltar.

Es cosa bien sabida que los animales son los huéspedes intermediarios o reservorios de muchas enfermedades infecciosas parasitarias que atacan a la especie humana. Estas enfermedades se transmiten directamente al hombre por contacto con los animales o por intermedio de productos alimenticios derivados del cuerpo de los animales. En muchos casos, la enfermedad animal continúa siendo una enfermedad humana por el sólo hecho de la existencia de animales infectados, pero una vez que éstos desaparecen como tales, se quiebra el eslabón de la cadena entre la especie animal infectada y el hombre; cesa entonces de ser una dolencia importante entre los seres humanos.

Entre todas las enfermedades que caen dentro de esta categoría, la brucelosis es una de las más importantes. Podríamos incluso afirmar que son muy pocas las enfermedades animales que actualmente desempeñan un papel tan importante, directa o indirectamente, en relación con el bienestar de los seres humanos, como la brucelosis. Esta enfermedad se distingue entre todas, porque ataca la salud de los ganados caprino, vacuno y porcino, tres de las especies animales más útiles para el hombre, de donde proceden las carnes más usadas en su alimentación. A esto hay que añadir que la salud y el bienestar de los seres humanos pueden, como se sabe, ser seriamente afectados, directa o indirectamente, por la brucelosis que padecen esas tres especies animales.

El ser humano adquiere la enfermedad porque el microorganismo causante de la brucelosis se interpone desgraciadamente en el camino que recorre, de un animal a otro. Por lo que sabemos de la historia de esta enfermedad en la especie humana, es evidente que pronto dejaría de ser una amenaza si lográsemos destruir todas la cabezas de ganado infectadas.

Durante los últimos veintiseis años la brucelosis, o fiebre ondulante, ha sido observada entre los habitantes de todos los 48 estados de la Unión. Se sabe que, después que cualquiera de las tres razas o especies de brucelas invade los tejidos del hombre, es capaz de producir una sintomatología de un mismo tipo febril, con tendencia a la cronicidad. El origen de la dolencia se conoce desde muy antiguo, pero hasta poco tiempo es que se ha venido a comprender la importancia relativa de los distintos modos de transmisión entre la especie humana.

Teniendo en cuenta los datos recogidos por dos grupos de investigadores, podemos hoy día valorar el problema de la brucelosis exis-

tente en un gran sector de la población dentro de un área geográfica determinada, y de aquí deducir el plan de operación encaminado a evitar su propagación. Durante los últimos dieciocho años, Hardy y sus colaboradores,² al igual que Jordan,³ han venido coleccionando cuidadosamente todos los informes epidemiológicos sobre casos de brucelosis aparecidos entre los habitantes del estado de Iowa tabulando los datos de acuerdo con la ocupación de los enfermos y deduciendo los índices de morbilidad anual. Han tratado asimismo de demostrar que el contacto con animales de granja, así como el consumo de leche cruda entre la población, es el medio de transmisión de la enfermedad. En Iowa las tres especies de *Brucella* han aparecido asociadas con casos humanos de fiebre ondulante, y el origen de la enfermedad procede del ganado vacuno o del porcino.⁴

Estos índices anuales de morbilidad brucelósica en el estado de Iowa aparecen divididos en tres grupos de años, lo cual puede verse

CUADRO 1

Índice de morbilidad de la fiebre ondulante en relación con la ocupación de los sujetos enfermos^a

Ocupación	Casos ocurridos 1927-1935	Población (censo de 1930)	Índice anual por cada 100,000 habitantes
Empleados de industrias de carnes	103	8,000	142.5
Varones trabaja- dores en gran- jas ^b	422	324,000	14.5
Mujeres trabaja- doras en gran- jas	80	250,000	3.6
Jóvenes de 10 años de edad en adelante	371	1,375,000	3.0
Niños de 10 años de edad como mínimo	15	464,000	0.4
Total	991	2,471,000	4.5

^aA. V. Hardy, C. F. Jordan y I. H. Borts, J.A.M.A., 107:559-564, 1936.

^bIncluyendo los trabajadores agrícolas, se calculan en 74,000.

2. A. V. Hardy, C. F. Jordan y I. H. Borts, Undulant fever; further epidemiologic and clinical observations in Iowa. J.A.M.A., 107:559-564, 1932.

3. C. F. Jordan, Undulant fever in Iowa. Proc. 46th Meeting of U. S. Live Stock Sanitary Assoc., p. 137, 1942; *Comunicación personal*, 1945.

4. I. H. Borts, Some observations regarding the epidemiology, spread, and diagnosis of brucellosis. J.Kansas Med.Soc., Dec. 1945.

CUADRO 2
Índice de morbilidad de la fiebre ondulante en relación con la ocupación de los sujetos enfermos^a

Ocupación	Territorio	Porcentaje de sujetos en contacto con animales	Porcentaje de sujetos que ingirieron leche cruda	Casos 1936-1941	Grupos de población	Índice anual por cada 100,000 habitantes
Niños	Rural	60	85	47	1,454,037	0.5
Mujeres de granjeros	Rural	40	100	81	1,454,037	0.9
Obreros de la granja (varones)	Rural	100	100	320	311,776	17.1
Niños de 10 años de edad como mínimo	Urbano	23	77	26	1,084,231	0.4
Madres de familia	Urbano	3	92	36	1,084,231	0.6
Comerciantes (profesión)	Urbano	25	84	154	1,621,500	1.6
Trabajadores en industrias de carnes	Urbano	98	20	118	15,000	131.1
Total	Urbano			782	2,538,263	5.1

^aC. F. Jordan, Proc. 46th Meeting U. S. Livestock Sanitary Assoc., p. 137, 1942.

en los cuadros 1, 2 y 3. De los datos referentes a 3,111 casos positivos de brucelosis, observados durante un período de dieciocho años, se demuestra de manera evidente la forma en que intervienen los distintos medios de transmitirse la enfermedad. Cuando se analizan los datos de acuerdo con cada grupo de sujetos en los distintos oficios u ocupaciones y sus antecedentes históricos respecto al grado de exposición al contagio, se ve claramente que el contacto con animales infectados, vivos o muertos, desempeña un papel mucho más importante en la contracción de la brucelosis por los seres humanos que la ingestión de leche cruda. Esto es un hecho evidente, no importa que el contacto con el animal brucelótico tenga lugar en la granja agrícola, por el granjero o por el veterinario, o por los empleados subalternos de un matadero o de una fábrica de conservas. Y resulta curioso observar la correlación existente entre los índices de morbilidad que se dan en los grupos de sujetos que tuvieron la morbilidad más elevada en todos los tres períodos de observación. Es curioso que el grupo ocupacional con el mayor índice de morbilidad anual durante todo el período de observación, sea precisamente el compuesto por los sujetos que ingirieron menos cantidad de leche cruda. Por otra parte, entre las mujeres que trabajaban en las granjas, todas las cuales ingirieron leche cruda, el índice de morbilidad durante el año varía muy poco del que se registra entre los habitantes urbanos, la mayoría de los cuales ingerían también leche cruda. Por los datos que aparecen en los cuadros 1, 2 y 3, podrá comprenderse mejor los modos de transmisión de la enfermedad entre los seres humanos, constituyendo al mismo tiempo una indicación de los métodos a seguir para ejercer la profilaxia.

En los EE. UU. aún no se ha demostrado con datos epidemiológicos el efecto que haya producido o pueda estar produciendo el consumo de leche pasteurizada sobre la propagación de la brucelosis humana. Cuando aparecen casos de la enfermedad en las comarcas donde sólo se permite la venta de leche pasteurizada, no siempre es posible evitar que se consuman productos lácteos sin pasteurizar, ni el contacto de los sujetos con animales infectados. Por otra parte, la baja morbilidad anual por esta enfermedad en los territorios muy populosos, donde la pasteurización de la leche viene practicándose desde largo tiempo, y donde el consumo de este producto es muy grande entre el público, difícilmente puede explicarse de otra manera.

Aunque existen tres especies de *Brucella* patógenas para el ganado, sólo una de ellas, la *Br. abortus*, suele ser, según se ha comprobado, la de mayor virulencia para las vacas. Las otras dos especies, *Bru-*

Grupos de ocupaciones	Territorio	Contacto con animales		Sujetos que ingieren leche cruda		Total de casos ^b 1942-1945	Población en cada grupo	Índice anual por cada 100,000 habitantes
		Núm.	Por ciento	Núm.	Por ciento			
Niños, hasta 12 años	Rural	19	65.6	29	100.0	29	916,768 ^c	0.9
Niños de 10 años como mínimo	Rural	26	72.2	36	100.0	36	916,768	0.9
Mujeres de granjeros (edad adulta)	Rural	56	60.9	92	100.0	92	916,768	2.2
Trabajadores de la granja (adulto)	Rural	611	100.0	611	100.0	611	311,776 ^d	43.0 ^e
Niños, hasta 12 años	Urbano	5	27.8	18	100.0	18	1,621,500 ^f	0.4
Niños de 10 años como mínimo	Urbano	6	31.6	16	84.2	19	1,621,500	0.3
Amas de casas (adulta)	Urbano	3	3.2	77	81.9	94	1,621,500	1.4
Comerciantes (profesión)	Urbano	57	26.0	159	72.6	219	1,621,500	3.3
Empacadores de carne	Urbano	205	98.1	69	35.0	209	20,000 ^g	271.5 ^e
Veterinarios	Urbano	11	100.0	8	72.7	11	800 ^h	250.0 ^e
Total	Rural y Urbano	999	74.7	1,115	83.3	1,338	2,538,268	12.3

^aComunicación personal del Dr. C. F. Jordan, 1945.^bHasta 11. 15. 45.^cHabitantes en granjas agrícolas, según censo de 1940.^dTrabajadores varones en granjas agrícolas, censo de 1940.^eÍndice específico por cada 100,000 habitantes.^fPoblación urbana, no residente en granjas agrícolas, censo de 1940.^gCifra aproximada.^hCifra aproximada.

cella suis y *Brucella melitensis*, sólo en raras ocasiones han podido recobrase en la leche de vaca, y sus efectos sobre la salud y producción de leche en este animal no se conocen aún.

La brucelosis bovina, o enfermedad de *Bang*, según se cree, es de naturaleza insidiosa, lo cual se refleja en la dificultad de diagnosticarla a no ser por medio del laboratorio. El microorganismo específico penetra por el tubo digestivo a través de la piel, sin que se sepa por qué tiene especial predilección por el tejido linfático y por el útero grávido. Esta preferencia de localización en las glándulas mamarias y en la matriz de las vacas tiene consecuencias lamentables, y difícilmente podríamos imaginar otras peores para el bienestar del hombre.

Cuando los microorganismos invaden los tejidos de las vacas suelen ocasionar frecuentemente alteraciones patológicas en el útero grávido que terminan provocando la expulsión del feto, y desde ese momento muchas reses infectadas quedan estériles para siempre. Cuando los abortos se suceden con mucha frecuencia, se interrumpe el cruce de ejemplares muy valiosos desde el punto de vista hereditario al par que económico, y, como resultado, no solamente se pierde la casta de becerros y vacas lecheras, sino una gran cantidad de leche que podría haber servido para alimento del público consumidor. Se comprende, pues, que cuando existe esta enfermedad en el ganado hay que cuidar del mantenimiento de muchos más animales de cría para suministrar carne y leche para el consumo público de lo que se necesitaría si no existiese la enfermedad.

Durante el siglo actual la vaca lechera y los productos lácteos han llegado a constituir artículos de consumo tan esenciales para la salud del hombre como pueden serlo el vestido con que se cubre o el agua potable. Podría afirmarse sin lugar a dudas que no hay otro producto alimenticio como la leche que influya tanto—desde la cuna hasta la sepultura—en el bienestar del hombre, y hasta la fecha, a pesar de lo que se diga, no se le ha encontrado un sustituto que cumpla los mismos fines.

Los que han investigado la brucelosis en el ganado vacuno saben desde hace mucho tiempo—y los que se dedican a las industrias de carnes y productos lácteos lo reconocen ya—que la enfermedad no sólo ocasiona pérdidas en el capital invertido en dichas industrias sino que hace disminuir en cantidad considerable la leche, la carne y los productos lácteos destinados al consumo, lo cual, además, puede producir escasez en los suministros, aumentando también el coste de su producción.

Es bien sabido que el aborto resultante de la brucelosis en las

CUADRO 4
Rendimiento de leche de vacas brucelósicas en comparación con el de vacas no infectadas

Autor	Estado de las vacas	Núm. de vacas	Núm. de períodos de lactancia	Promedio de rendimiento de leche (libras)	Disminución (libras)	Porcentaje de disminución
Hooper ^a	No infectadas	6	6	5,949	2,147	35 ^b
	Infectadas	12	12	3,802		
White et al. ^c	No infectadas	38	108	9,315	1,600	17 ^d
	Infectadas	45	129	7,715		
Simms & Miller ^e	No infectadas	31	31	8,542	3,832	45 ^b
	Infectadas	48	48	4,710		
Fritz & Barnes ^f	No infectadas	209	379	9,937	2,622	26 ^b
	Infectadas	120	203	7,315		
Graham & Thorp ^g	No infectadas	28	28	9,740	2,128	22 ^b
	Infectadas	11	11	7,612		
Rich ^h	No infectadas	115	115	8,100	1,450	18 ^d
	Infectadas	115	115	6,650		
Minet & Martin ⁱ	No infectadas	115	154	8,803 ± 117	666 ± 298	10 ^d
	Infectadas	38	42	8,137 ± 274		
Promedios Totales	No infectadas	542	821	8,626 ±	2,063 ±	23 +
	Infectadas	389	560	6,563		

^aJ. J. Hooper, Bull. No. 248, Kentucky Agric. Exp. Sta., 1923.^bCifra aproximada.^cG. C. White, R. E. Johnson, L. F. Rettger, and J. G. McAlpine, Bull. No. 135, Storrs Agric. Sta., 1925.^dCifra exacta.^eB. T. Simms y F. W. Miller, J. Am. Vet. Med. Assoc., 68:455, 1925.^fB. S. Fritz y M. F. Barnes, J. Am. Vet. Med. Assoc., 76:490-504, 1930.^gR. Graham y F. Thorp, Bull. No. 360, Illinois Agric. Exp. Sta., 1930.^hL. H. Rich, Cornell Vet., 21:15-24, 1931.ⁱF. C. Minet & W. J. Martin, J. of Dairy Science, 7:122, 1936.

vacas acorta los períodos de lactancia y, como consecuencia, disminuye la producción de leche durante el año del aborto. Pero lo que comúnmente se ignora es que los animales infectados, aunque no aborten, dan menos leche que los animales sanos.

Está demostrado objetivamente—por Runnels, Huddleson⁵ y Ridala.⁶—que la infección brucelósica produce grandes alteraciones histopatológicas en las ubres de las vacas lecheras.

Algunos investigadores han tratado de determinar la influencia que ejerce la brucelosis en el rendimiento lácteo de las vacas durante uno o más años, habiéndose obtenido numerosos datos en esta etapa de la enfermedad. (Véase resumen en el cuadro 4). Estos siete grupos de investigadores, trabajando independientemente, han comparado el rendimiento lácteo anual de 542 vacas no infectadas con un grupo de 398 animales considerados brucelósicos por la positividad de la aglutinorreacción. Las primeras habían tenido 821 períodos de lactancia y, las segundas, 560. La diferencia más pequeña, de 660 libras, entre el rendimiento de los no infectados y los infectados, fué observado por Minet y Martin;⁷ la diferencia mayor, de 3,832 libras, fué observada por Simms y Miller.⁸ El promedio de rendimiento lácteo en ambos grupos de animales es mucho mayor que el que se da generalmente entre las vacas lecheras en la mayoría de los estados de la Unión. Hemos de suponer que los animales que se utilizaron para obtener estos datos daban un rendimiento de leche mucho mayor que el ordinario.

De acuerdo con dichas investigaciones, la vaca brucelósica corrientemente da 2,063 litros menos de leche en los períodos de lactancia que la vaca no infectada. Minet y Martin⁹ presentan los datos referentes a un grupo de 12 vacas infectadas, en los que se demuestra que, aún cuando las vacas no hayan abortado, dan mucha menos cantidad de leche que las no infectadas. En un grupo de animales el rendimiento lácteo fué 20 por ciento menos que en las vacas sanas.

Desde luego que, a más de las enfermedades, existen otros muchos factores que influyen sobre el rendimiento de las vacas lecheras. He aquí el resumen de los señalados por Minet y Martin.¹⁰ Según estos

5. R. A. Runnels y I. Forest Huddleson, The nature of *Bacterium abortus* infection in the udder of the bovine. Cornell Vet., 15:376, 1925.

6. V. Ridala, Inquiries into the pathogenic changes produced by *Brucella abortus* in the udder and certain organs of the cow. Vet. and Milk Hyg. Inst., U. of Tartu, Estonia, 1936.

7. F. C. Minet y W. J. Martin, The influence of mastitis and *Br. abortus* infection upon the milk yield of cows. J. Dairy Res., 7:122, 1936.

8. B. T. Simms y F. W. Miller, Practical results of attempts to control abortion disease. J. Am. Vet. Med. Assoc., 68:455, 1925.

9. F. C. Minet y W. J. Martin, *op. cit.*

10. *Ibid.*

autores, hay que tener en cuenta en primer lugar, "la edad de cada vaca (conocida por el número de pariciones), duración del tiempo que está horra, su período de producción (o sea, intervalo entre la parición y el próximo período de lactancia) y mes de la parición. La comparación sólo puede establecerse entre vacas del mismo linaje, viviendo en las mismas condiciones y ordeñadas de la misma manera, sea a máquina o a mano. Aún cuando se cumplan todos estos requisitos, habrá que tener en cuenta las otras enfermedades del ganado vacuno que pueden siempre ejercer su influencia."

Es de suponer que en cinco de los grupos, cuyos datos aparecen en el cuadro 4, no se tuvieron en cuenta los factores enumerados antes como influyentes en el menor rendimiento de las vacas brucelósicas, pues no aparecen mencionados en sus respectivos informes. Por tal motivo, no podemos atribuir á la infección brucelósica solamente, la disminución del rendimiento lácteo registrado en esos cinco grupos de animales. Por otra parte, es muy probable que las cifras presentadas sean bastantes correctas, pues corresponden casi exactamente a las referentes a otras vacas en que se tuvieron en cuenta los factores correctivos al apreciar el rendimiento lácteo.

Al contemplar los datos presentados sobre tan gran cantidad de vacas lecheras, observadas durante muchos períodos de lactancia, no se necesita una gran imaginación para comprender que, si se suman las pérdidas de leche y sus productos, que una sola enfermedad del ganado acarrea, la pérdida total por esta causa en el mercado de la industria lechera en toda la nación debe ser enorme. Un solo estado como el de Michigan, con una gran cantidad de vacas lecheras, es capaz de producir inmensa cantidad de productos lácteos alimenticios; la pérdida, pues, desde el punto de vista de sus efectos sobre el bienestar de la población es algo de máxima importancia.

Según el censo de 1945, publicado por el *Bureau of Economics* del Departamento de Agricultura de los EE. UU., en el estado de Michigan existe aproximadamente una cantidad de vacas lecheras (cruzadas o de pura casta) en edad de castizar, de 1,080,000 cabezas. Las pruebas hematológicas realizadas en grupos de animales de distintas comarcas en dicho estado demuestran que, aunque la incidencia de la enfermedad es unas veces elevada y otras baja, el 10 por ciento aproximadamente de las vacas lecheras están infectadas con brucelosis. Si las cifras anteriores no varían, ello significa que 108,000 vacas brucelósicas producirán 2,063 libras menos de leche por cabeza cada año. De lo cual se deduce que anualmente se venderán al público consumidor 222,804,000 libras menos de leche.

Según el Prof. A. C. Baltzer, del *State College de Michigan*, a la

población de ese estado corresponde en el día de hoy un promedio de 400 litros de leche por persona anualmente. Tomando como base esa proporción en el consumo de leche, la cantidad total que dejan de producir las vacas lecheras de Michigan por causa de la brucelosis bastaría para el consumo alimenticio (de leche íntegra, con todos sus requisitos) de 557,000 sujetos durante un año.

Consideremos ahora la pérdida, ocasionada por la misma enfermedad, de otro producto lácteo: la mantequilla. La escasez de este valioso alimento humano en toda la nación, durante el pasado invierno, tuvo especial importancia. La industria mantequera necesita 100 libras de leche para producir 5 libras de mantequilla. En el año 1941 el promedio de consumo anual de mantequilla por persona, en el estado de Michigan, fué de 17 libras. Si el 10 por ciento de vacas infectadas actualmente quedase libre de la enfermedad, la producción de mantequilla para el consumo público aumentaría en 11,140,200 libras; o lo que es lo mismo, la pérdida real en producción de este alimento bastaría para el consumo requerido de 655,300 sujetos.

Pero todavía tenemos otro aspecto de este problema que debemos considerar, y es el de las pérdidas que ocasiona la brucelosis en las carnes preparadas para el consumo público. Calculando las pérdidas anuales de carnes en la industria ganadera del estado de Michigan, podemos tener una idea de lo que ocurre en otros estados donde existe la brucelosis en el ganado vacuno. Teniendo en cuenta el volumen de datos (recogidos por nosotros durante los últimos treinta años) referentes a la reproducción del ganado brucelósico, tenemos que 15 por ciento, aproximadamente, de los animales infectados no crían anualmente, bien porque aborten o porque no procreen, lo cual significa que cada año las 108,000 cabezas de ganado infectado en Michigan dejan de producir 16,240 becerros. Multiplicando el número total de becerros nonatos por la cifras de peso (80 libras, por término medio) de la carne del ternero al ser puesto en el mercado, podemos calcular que anualmente la brucelosis ocasiona una pérdida de 1,299,200 libras de carne, que no llega al público.

Pero aún podríamos extremar este análisis calculando la pérdida de carne en el caso de que este ganado, engordado y de más edad (novillos y toros), hubiese sido vendido en el mercado, pesando entonces de 800 a 900 libras por cabeza, y dando un rendimiento en carne de 400 libras por cada 800 libras de peso bruto. La pérdida de libras de carne en el consumo público cada año podría ser de 6,494,000 libras. Debe tenerse en cuenta que éstas son cifras relativas y sólo son aplicables cuando se vende ganado lechero para la matanza.

Es evidente que si hubiera nacido un gran porcentaje de becerros, éstos habrían sido criados, o vendidos a otros ganaderos, para reemplazar las vacas lecheras viejas. Si se considera el problema teniendo en cuenta la capacidad potencial de producción de la vaca lechera, entonces la pérdida de productos alimenticios para el consumo es mucho mayor que la pérdida de carne solamente.

En cuanto a la brucelosis del ganado de cerda, los estudios ya publicados y otros que aún no han visto la luz, sobre investigaciones realizadas en algunas granjas agrícolas donde existe la enfermedad, demuestran claramente su gran importancia económica para los granjeros, constituyendo una de las causas que restringen la producción de carne de cerdo para el consumo humano. La brucelosis del cerdo reduce el rendimiento de carne a causa de la esterilidad que ocasiona al animal, por el aborto que provoca y por la debilidad congénita de las crías, las cuales mueren antes de una semana de nacidas. Por el momento no es posible calcular siquiera cuantitativamente la pérdida de carne en uno de los estados de la Unión donde la actividad campesina principal es la cría de ganado de cerda. Ello se debe a que aún no se han podido investigar con la amplitud necesaria las granjas dedicadas a la cría de marranos para determinar con precisión la incidencia relativa de la enfermedad. Los estudios realizados comprenden solamente diagnósticos serológicos en muestras de sangre de animales sacrificados en grandes mataderos, y ello no basta para darnos una idea de la extensión que alcanza la brucelosis entre las lechonas de cría y las cerdas paridas, en las granjas. La mayor parte del ganado de cerda, enviado cada año al matadero, está en edad poco propicia a contraer la brucelosis.

Una demostración evidente, de que la brucelosis es una de las causas que pueden restringir en gran medida la producción de carne de cerdo, nos la da la investigación practicada en un criadero, donde había 119 cerdas castizadas que habrían de parir en la primavera del año 1944. Las pruebas hematológicas revelaron 53 de éstas con reacción positiva, o sea, el 44 por ciento. Si todos los animales en este grupo hubieran quedado preñados y parido crías saludables, el número de éstas hubiera sido 371. Pero a causa de la esterilidad, de los abortos y de la debilidad congénita de los lechones que murieron antes de la semana de nacidos, la crianza sólo fué de 70 animales, los cuales alcanzaron la edad conveniente para la venta en el mercado. Esto equivale al 82 por ciento de pérdida en el número de crías que se esperaba obtener. Suponiendo que el peso de cada animal en el momento de la venta fuese de 225 libras, el número de animales, que no pudieron venderse por falta de peso a causa de la brucelosis,

representa una pérdida en el mercado de 54,180 libras de carne de cerdo.

El dueño de este hato de cerdos, en vista de las pérdidas que le estaba ocasionando la brucelosis en el año 1944, trató por todos los medios de erradicar la enfermedad durante el otoño y el invierno entre los años 1944 y 1945. Los esfuerzos tuvieron éxito, pues ya en 1945 había disminuído considerablemente la pérdida por causa de la enfermedad, existiendo 194 marranas preñadas que habían de parir en la primavera de ese año. Entre ellas se descubrieron después 15 infectadas, 9 de las cuales abortaron, 6 perdieron sus crías (36), poco tiempo después de nacidas, por debilidad congénita. Total de crías perdidas en este grupo: 99, o sea, el equivalente de 17,820 libras de carne. Esto significa que la pérdida de carne en el mercado, correspondiente a esta granja, en el año 1945, se redujo en 36,360 libras, en comparación con el año anterior. Teniendo en cuenta que esto es lo sucedido en una sola granja, es evidente que estas cifras representan un aumento considerable en la producción de carne para la venta.

Es un hecho conocido en los EE. UU. que la proporción de ganado brucelósico en muchos hatos dedicados a la crianza de cerdos es de un 20 a un 50 por ciento. Si en todos los criaderos de cerdos las pérdidas por causa de la brucelosis son semejantes a éstas que hemos señalado, entonces la proporción en toda la nación debe ser muy cuantiosa. Pero la importancia que pueda tener la pérdida real de carnes, en el hato que hemos examinado, sólo podremos valorarla cuando tengamos más datos sobre la diseminación de la enfermedad en la numerosas granjas agrícolas existentes en distintos y extensos territorios de la nación donde hay grandes crianzas de cerdos.

Debe ser algo realmente fantástico la magnitud de las pérdidas por causa de la enfermedad en el ganado vacuno y porcino de los EE. UU. Aún cuando en las cifras que hemos apuntado en relación con ambas especies de animales haya un error, de un 5 a un 10 por ciento más o menos, la brucelosis es un problema de magnas proporciones que no puede ser ignorado por los que tratan de intensificar la producción de víveres en nuestra nación y en el mundo entero. El problema requiere ser atendido, si es que se desea mejorar el bienestar del pueblo.

En vista de que la salud humana está siempre expuesta a las contingencias producidas por grandes pérdidas de sustancias alimenticias, deberíamos preguntarnos si hay esperanza de corregir esta situación en un futuro cercano, o por lo menos mejorarla. Ningún investigador que haya trabajado en brucelosis por algún tiempo

osará pensar que la solución del problema es sencilla, ni aún cuando solamente se trate del control o prevención de la enfermedad. Pero hay un punto en que todos estamos de acuerdo y es que todos los animales, no importa a la especie que pertenezcan, deben ser exterminados, y ello por la sola razón de que es la única forma de suprimir un peligro real para la salud humana.

En la última comunicación de Jordan¹¹ sobre la morbilidad anual brucelósica entre distintos grupos de oficios y ocupaciones, se demuestra de manera concluyente que la sola pasteurización de los productos alimenticios procedentes de animales infectados no basta para resolver el problema de salud pública. La pasteurización, desde luego, especialmente de los lácteos, debe continuar y aún intensificarse. Las epidemias humanas de brucelosis,¹² cuyo origen procede de la ingestión de leche de vacas infectadas con brucelosis, bastarían para justificar la medida. Por otra parte, mientras haya ganado infectado (lo mismo vacuno que de cerda) destinado a la matanza, siempre ocurrirán numerosos casos de infección brucelósica entre los sujetos que, por la ocupación que desempeñan, tienen que estar en contacto con esos animales.

Lo que hoy día sabemos, respecto a la profilaxis y erradicación de otras enfermedades animales contagiosas para el hombre, puede aplicarse a la brucelosis. Existen tres caminos a seguir, conjunta o separadamente, para luchar contra la brucelosis. El primero sería la aplicación de un medicamento, u otro agente terapéutico, que curase radicalmente la enfermedad en los animales. El segundo tendrá que ser sacrificar al animal infectado tan pronto como se compruebe su infección. Y la tercer medida sería la aplicación de un producto inmunizante efectivo a todos los animales no infectados y, al mismo tiempo, sacrificar los que den una seroaglutinación positiva.

Con respecto al primero, veamos qué se puede esperar de un medicamento eficaz contra la brucelosis animal. Todos los recursos terapéuticos empleados hasta la fecha han resultado ineficaces contra la brucelosis del ganado vacuno o porcino; pero aunque no hay grandes esperanzas de que pueda descubrirse alguno, no es absolutamente imposible que en el futuro tengamos algún medio terapéutico específico y barato.

Durante los once años últimos, los gobiernos estatales, en cooperación con el Gobierno Federal, han seguido el segundo camino señalado: descubrir y sacrificar los animales infectados, con lo cual

11. C. F. Jordan, *Comunicación personal*, 1945.

12. C. P. Beattie y R. M. Rice, Undulant fever due to *Brucella* of porcine type—*Brucella suis*; report of milk-borne epidemic. J.A.M.A., 102:1670-1674, 1934.

se ha progresado bastante, pues con ello se ha logrado mantener libres de la enfermedad a grandes manadas de ganado. El procedimiento, sin embargo, no ha podido aplicarse extensamente por varios motivos: escases de servicios profesionales (veterinarios) durante los años de la guerra y necesidad de los ganaderos de aumentar la producción lechera, para lo cual agregaban ejemplares adultos no conocidos a sus manadas de reses, sin tener en consideración los hechos ya conocidos sobre esta enfermedad, lo cual, en muchas ocasiones, ha servido para anular los progresos verificados durante los primeros años en que estuvo en vigor el sacrificar todo el ganado infectado.

Se sabe, p. ej. que en algunos estados, donde el ganado libre de brucelosis estaba en proporción de 50 por ciento, la situación ha empeorado, lo cual ha provocado cierto descontento entre las personas interesadas en el programa de erradicación de la enfermedad, de tal modo que hoy día son muchos los que discuten la conveniencia de seguir aplicando dicha medida. Lo cierto es que, dado lo que sabemos sobre la distribución de la brucelosis entre los animales de granja, su erradicación completa en el ganado vacuno, en un estado o en toda la nación, no podrá ser un hecho consumado hasta que no se adopte un plan en gran escala, cuyo plan debería aplicarse asimismo a todas las otras especies de animales de granja que sirven de huéspedes al microorganismo transmisor. El procedimiento, creen algunos, sería demasiado laborioso, costoso y, a la larga, impracticable. A pesar de todo, lo hecho en Virginia y en Míchigan demuestra suficientemente que la brucelosis puede ser exterminada en grandes áreas geográficas o, por lo menos, dominada y controlada.

La tercer manera de acometer el problema, quizás la más práctica, sería inmunizando a todos los animales susceptibles y sacrificar al mismo tiempo los ejemplares infectados. Durante los cuarenta años últimos se han ensayado distintos tipos de vacunas bacterianas para impedir la enfermedad. La mejor de todas es la vacuna obtenida por Cotton, Buck y Smith,¹³ consistente en un cultivo de *Brucella abortus* de baja virulencia, que se inyecta a los becerros y, según los que la han estudiado, cumple su propósito y aumenta la resistencia del animal contra la infección durante el primero y segundo año de crianza. Se cree, sin embargo, que la resistencia o inmunidad provocada en los becerros por esta vacuna, no basta para evitar la infección después de los dos primeros años, si se exponen los animales vacunados al contacto con otros que padezcan de aborto contagioso.

13. W. E. Cotton, J. M. Buck y H. E. Smith, Efficacy of an avirulent strain of *Brucella abortus* for vaccinating pregnant cattle. J.Agric.Res., 46:291, 1933.

Este tipo de vacuna tiene ciertos inconvenientes que impiden aplicarla en gran escala a los animales adultos. Cuando se inyecta a animales grávidos provoca la infección y el aborto. Inyectada después que los animales tienen dos años o pasan de esta edad, la sangre da una aglutinorreacción positiva y continúa así durante dos años por lo menos, y durante ese tiempo no es posible distinguir entre los vacunados y los infectados, lo cual complica la situación, sobre todo cuando se trata de vender los animales para castizar o de utilizar su leche sin pasteurizar para consumo público.

El hecho es que con la inmunización no se adelantará gran cosa en el control de la brucelosis animal hasta tanto que no tengamos una vacuna que pueda aplicarse lo mismo a los animales jóvenes que a los adultos, grávidos o no, y que, al mismo tiempo, no interfiera con el empleo de otros procedimientos biológicos. Nosotros creemos que el hallazgo de un procedimiento de esta naturaleza no es imposible, y quizás pueda descubrirse antes de que termine el año 1946. Actualmente estamos investigando, con miras a su aplicación como vacuna inmunizante, una de las "fases disociadas" del *Brucella*, conocida como "fase mucoide," la cual no es patógena para los animales de experimentación ni para el ganado vacuno, provocando solamente una leve producción de aglutininas específicas durante un corto espacio de tiempo. Cuando se inyecta a los cobayos esta variedad de *Brucella*, viva y en dosis apropiadas, provoca una inmunidad contra la infección por cualquier otra especie brucelósica. Todos los curieles utilizados como testigos (en cada experimento hemos utilizado igual número de animales testigos que infectados), inoculados al mismo tiempo, contrajeron la infección. Los experimentos que hemos ideado para determinar el poder inmunizante de este tipo de vacunas en el ganado están ejecutándose aún y no ha transcurrido el tiempo necesario para poder analizar las garantías que ofrecería su empleo.

En la exposición que antecede hemos tratado de señalar algunos de los aspectos más importantes que nos ofrece el problema de la brucelosis y sus implicaciones indirectas en relación con la vida humana en general, y, directamente, con el ganado vacuno y porcino. Se sabe de antiguo que el padecimiento de esta enfermedad entre las manadas de reses y cerdos ocasiona grandes pérdidas económicas a la industria ganadera. Al cabo de dos años las autoridades sanitarias y las entidades perjudicadas directamente por esta situación se han podido dar cuenta cada vez más de que la continuación de la enfermedad entre los animales es una seria amenaza para la salud pública y que esto no debe prolongarse indefinidamente. La disminución creciente de nuestros más esenciales productos para la manutención de

la población adulta e infantil ha hecho destacar la necesidad imperiosa de emplear medidas apropiadas que deberán servir para evitar esta cuantiosa pérdida de ricos productos alimenticios.

Podemos afirmar sin la menor reserva que la brucelosis es una de las causas más poderosas de la pérdida de alimentos. Su erradicación absoluta de la vida animal beneficiará al público general y producirá grandes provechos a la industria. Esto importa a todo el pueblo y no a un solo sector de la población.

R. L. trad.