

EPIDEMIOLOGIA DE LA BRUCELOSIS CAPRINA EN EL PERU ¹

Juan Zapatel ² y Hernán Málaga ³

Este estudio se realizó con el fin de esclarecer las bases sobre las cuales se fundamentarían las medidas de control de la brucelosis cuya existencia se ha convertido en un problema de importancia sanitaria entre la población humana y la animal.

La brucelosis tiene una tasa de incidencia anual promedio para 1958-1967 de 20.47 por 100,000 habitantes en el territorio nacional y tasas tan altas como de 205:34 por 100,000 habitantes en el departamento de Ica; 136.99 en el Callao; 21.57 en Lima, y 6.62 en Ancash (cuadro 1). Todos estos departamentos están ubicados en la costa, dentro de la zona endémica.

La incidencia expuesta motivó un estudio de las variables epidemiológicas a fin de esclarecer o confirmar ciertas hipótesis enunciadas en trabajos anteriores que tendían a describir el comportamiento de esta enfermedad.

Hasta hace poco el problema no se había encarado debidamente y los esfuerzos efectuados para medir la prevalencia de la enfermedad en los rebaños trashumantes caprinos del litoral habían sido limitados. Es más, las publicaciones sólo dan razón de trabajos aislados y por lo tanto era difícil hacer inferencias a partir de ellos.

Los efectos de la brucelosis como problema nacional son esencialmente: su repercusión en la salud pública y las pérdidas económicas ocasionadas en la industria animal.

La importancia de esta enfermedad en la salud pública radica no sólo en su transmisión directa o indirecta de los animales al hombre, sino también lo que de ello se deriva: a) incapacidad física durante largos

períodos, b) baja en el rendimiento del hombre enfermo, y c) disminución de la producción en los animales infectados, especialmente de proteína animal. Los rebaños de estos caprinos infectados podrían ser fuente de contagio para otras especies animales, (1-3), especialmente en la costa donde las vacas lecheras de los pequeños ganaderos se juntan con el ganado caprino, como lo ha comprobado el aislamiento de *Brucella melitensis* de fetos bovinos (4).

Dado que la transmisión de la brucelosis de persona a persona no es muy frecuente (5), la prevalencia de la infección humana depende básicamente del control y eliminación de esta enfermedad en los animales.

Se han estimado las pérdidas económicas atribuibles a la brucelosis en el Perú (6-9), las cuales no dan una visión completa del problema, ya que dentro de estas pérdidas se deben incluir: el aborto prematuro, la disminución en la producción de leche, e infertilidad permanente o temporal en el ganado infectado; y en el hombre, incapacidad para el trabajo, ausentismo y gastos de hospitalización y tratamiento, además de la renuencia del público a consumir los subproductos y otras actitudes que atentan contra la economía de la familia y los servicios médicos estatales. Si estos gastos innecesarios fueran computados adecuadamente, las pérdidas calculadas estarían muy por encima de los estimados dados a conocer hasta hoy.

En el país, especialmente en el litoral, son varias las especies animales que sirven como fuentes de infección en el hombre—el ganado bovino porcino y principalmente el ca-

¹ Trabajo auspiciado por el Instituto Veterinario de Investigaciones de Enfermedades Tropicales y de Altura en el Instituto de Zoonosis del Programa Académico de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

² Epidemiólogo, Asesor de la OSP en Veterinaria.

³ Bioestadista.

CUADRO 1—Brucelosis humana en el Perú, por departamentos, 1958-1967.

Departamentos	Población informante \bar{X}	Casos notificados	\bar{X} Casos por año	Tasas por 100,000	Prioridad
Amazonas	29,616	3	0.3	1.01	16
Ancash	227,952	151	15.1	6.62	5
Apurímac	83,154	23	2.3	3.96	7
Arequipa	183,100	43	4.3	2.34	13
Ayacucho	106,480	5	0.5	0.46	23
Cajamarca	190,350	188	18.8	9.87	4
Callao	229,204	3,140	314.0	136.99	2
Cuzco	347,350	8	0.8	0.23	24
Huancavelica	115,250	66	6.6	5.72	6
Huánuco	137,944	7	0.7	0.50	22
Ica	157,056	3,225	322.5	205.34	1
Junín	191,876	59	5.9	3.07	10
La Libertad	248,256	30	3.0	1.2	14
Lambayeque	168,182	3	0.3	0.17	25
Lima	1,925,574	4,155	415.5	215.7	3
Loreto	178,574	13	1.3	0.72	18
Madre de Dios	9,708	3	0.3	3.09	9
Moquegua	28,900	3	0.3	1.03	15
Pasco	66,898	19	1.9	2.84	11
Piura	323,740	33	3.3	1.01	16
Puno	251,692	18	1.8	1.71	20
San Martín	82,890	6	0.6	0.72	18
Tacna	56,004	16	1.6	2.8	12
Tumbes	26,518	9	0.9	3.39	8
Total nacional	5,366,268	11,226	1,122.6	20.47	

Fuente: Oficina de Planificación, División de Estadística de Salud y Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

prino—mediante ingestión, contacto, inhalación e inoculación (10). En un estudio realizado en 1967 (11) se descubrió que de 86 cepas tipificadas el 93% era de *Br. melitensis*; un 4% *Br. abortus*, y un 2% *Br. suis*, lo cual ha sido también constatado por otros autores (10, 12). Un factor asociado a los brotes epidémicos de la enfermedad en el hombre (primavera y verano), es la migración de rebaños de caprinos de la serranía al litoral del Perú (7, 13) para aprovechar los pastos de las Lomas y los rastrojos de los cultivos de algodón, arroz, maíz, sorgo y chala.

Material y métodos

Para estimar la prevalencia de la brucelosis, por hato y por animal, en los rebaños de caprinos se utilizaron dos métodos: una prueba de tamiz, por la prueba del anillo modificado, y otra de aglutinación, por animal. La prueba de aglutinación se realizó

mediante un muestreo estratificado proporcional al tamaño del rebaño, sexo, función y edad de los animales. Para el tamaño de las muestras se consideró una razón de muestreo del 2 al 20% según el tamaño de población caprina de cada departamento. Las muestras se tomaron entre el 0.20 y el 1%, para lo cual se emplearon las hembras en producción en un 30%; hembras en seca en un 35%; hembras de saca en un 5%, hembras de reemplazo en un 25%, y cabritos y machos reproductores en 5 por ciento. De esta forma se ha satisfecho con creces el 99% de límite de confianza puesto en el muestreo (14) (cuadro 2). Al mismo tiempo se procedió a llenar una ficha epidemiológica (14), que incluyó datos de características de la población, función de los animales, elaboración de subproductos, localidades y forma de expendio, conocimiento de la enfermedad, régimen migratorio, mortalidad, abortos, características socioeconómicas de los propietarios, tipo de

CUADRO 2—Población caprina por departamento, población encuestada y su porcentaje de población total. Número de rebaños encuestados y porcentaje de animales muestreados en la población encuestada, en los departamentos de la costa, 1967-1969.

Departamento con litoral	Población caprina	Población encuestada		Rebaños	Animales muestreados		
		No.	%		No.	% población encuestada	% población total
Tumbes	30,000 ^a	2,282	7.60	13	114	5.00	0.380
Piura	550,000 ^b	10,207	1.86	126	1,019	9.98	0.185
Lambayeque	70,000 ^c	2,750	3.93	52	138	5.02	0.197
La Libertad	60,000 ^c	3,382	5.63	32	247	7.3	0.41
Ancash	8,000 ^c	2,244	28.05	11	128	5.7	1.6
Ica	40,000 ^d	2,400	6.0	34	117	4.87	0.29
Arequipa	30,000 ^d	964	3.21	18	347	36	1.15
Moquegua	8,000 ^d	325	4.06	5	32	9.84	0.40
Tacna	5,000 ^d	1,030	20.6	2	13	1.26	0.26
Total	801,000	25,584	3.19	293	2,155	8.42	.26

^a Población estimada por la Oficina Regional del S.I.P.A.

^b Población estimada por la Oficina Regional del S.I.P.A. y Dirección Regional de Sanidad Animal.

^c Estadística Agraria del Perú 1965.

^d Estadística Agraria del Perú 1965 (se ha considerado la población caprina total del departamento por existir en estos departamentos régimen migratorio).

alimentación y abrevadero del rebaño, medidas preventivas usadas y otras características de la explotación caprina.

Se decidió no tomar muestras para el aislamiento del germen debido a la falta de facilidades en los lugares donde se realizó el muestreo. Sin embargo, no se dejó de reconocer la importancia de este diagnóstico que ya ha sido realizado por otros autores en la especie caprina (15-16).

Resultados

Existe una correlación entre la curva estacional epidémica de fiebre de Malta en humanos (figura 1 y cuadro 3), y el régimen

migratorio de las cabras (figura 2). Es de notar la asociación del movimiento de los animales de la sierra entre agosto y septiembre y su permanencia en la zona de la costa con la aparición de los altos índices estacionales en los meses de octubre a marzo calculados para el período 1958-1967 (cuadro 3). La mayoría de los rebaños caprinos de la costa son nómades, excepto los rebaños en el norte del Perú (figura 2). Los propietarios de estos rebaños no poseen pastizales para la alimentación de sus animales, y por lo tanto emigran de los valles costeros a los de la ceja de sierra y regresan a los valles de la costa, de acuerdo con la disponibilidad de

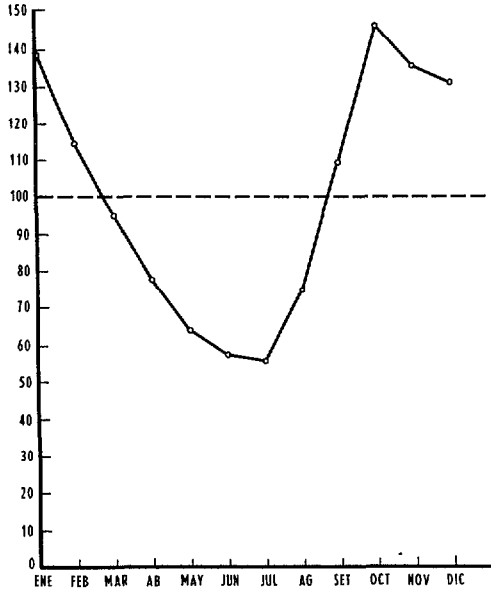
CUADRO 3—Índices estacionales mensuales de casos notificados de fiebre de Malta en humanos entre 1960 y 1967^a para la relación, casos mensuales/promedio móvil (12 meses).

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
1960							65.3	86.3	106.4	126.5	132.4	112.4	
1961	137.8	104.9	105	56.8	55.7	30.5	36.	94	144.6	239.8	204.9	130.2	
1962	97.6	66.6	63.5	72.5	58.3	53.5	52.3	65.3	88.7	130.2	164.4	136.5	
1963	136.9	110.2	75.1	75.9	81.4	61.8	82.5	52.5	104.7	132.	122.6	157.2	
1964	132.9	133.5	103.7	89.6	61.1	71.4	49.8	39.7	73.7	176.9	83.3	119	
1965	187.5	114	80.2	74.8	51.7	58.3	57	80.3	105.5	143.2	97.3	130	
1966	138.5	111.8	124.1	87.2	86.7	57.7	60.1	77.7	124.8	71.0	140.1	129.3	
1967	122.9	114.8	97.3	64.6	46.5	46.1	40.0						
Prome- dio	140.1	113.1	93.4	79.6	65.8	99.3	58.4	73	104	148.4	133.8	130	1,245.9
I.E.M.	138.2	114.8	95.3	77.4	63.6	57.3	55.8	74.8	109.5	146.4	135.6	131.3	1,200.0

F. ajuste = 1.033

^a Fuente: Boletín de Enfermedades Transmisibles. Oficina de Planificación de Estadísticas de Salud, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

FIGURA 1—Indices estacionales, por mes, de casos humanos notificados de fiebre de Malta, 1960-1967.



pastos. Esto obedece a las condiciones ecológicas del país tales como la presentación de las estaciones, descargas de agua de la sierra hacia la costa (verano) y época de reverdecimiento de las lomas de la costa en el período de garúas.

Los rebaños nómades bajan a la costa de la ceja de sierra (2,000 m) en los meses de agosto y septiembre, pues los pastos y rastrojos han desaparecido para su alimentación debido al comienzo de las heladas en esa zona de la cordillera. Regresan aquellos

entre febrero y marzo, cuando la agricultura en la sierra vuelve a florecer por las precipitaciones. Esto también explicaría la mayor o menor incidencia de la brucelosis entre los humanos.

Esta hipótesis ha sido comprobada correlacionando las tasas anuales de fiebre de Malta en humanos de 1958 a 1967 (cuadro 4) con el indicador de la abundancia de alimentos para estos animales, masa de agua en millones de m³ de los ríos de los departamentos de Ica, y Lima (17), por ser este el indicador de la precipitación pluvial de la sierra y del aumento de pastos y rastrojos que constituyen el alimento principal de los caprinos en la costa. Ello ha dado un coeficiente de correlación $R = .61$ ($P < .05$). En los años epidémicos otros factores discutidos, como son la abundancia de alimentación y el aumento de la población susceptible (primíparas y cabritos), podrían intervenir en el aumento de la prevalencia de la enfermedad.

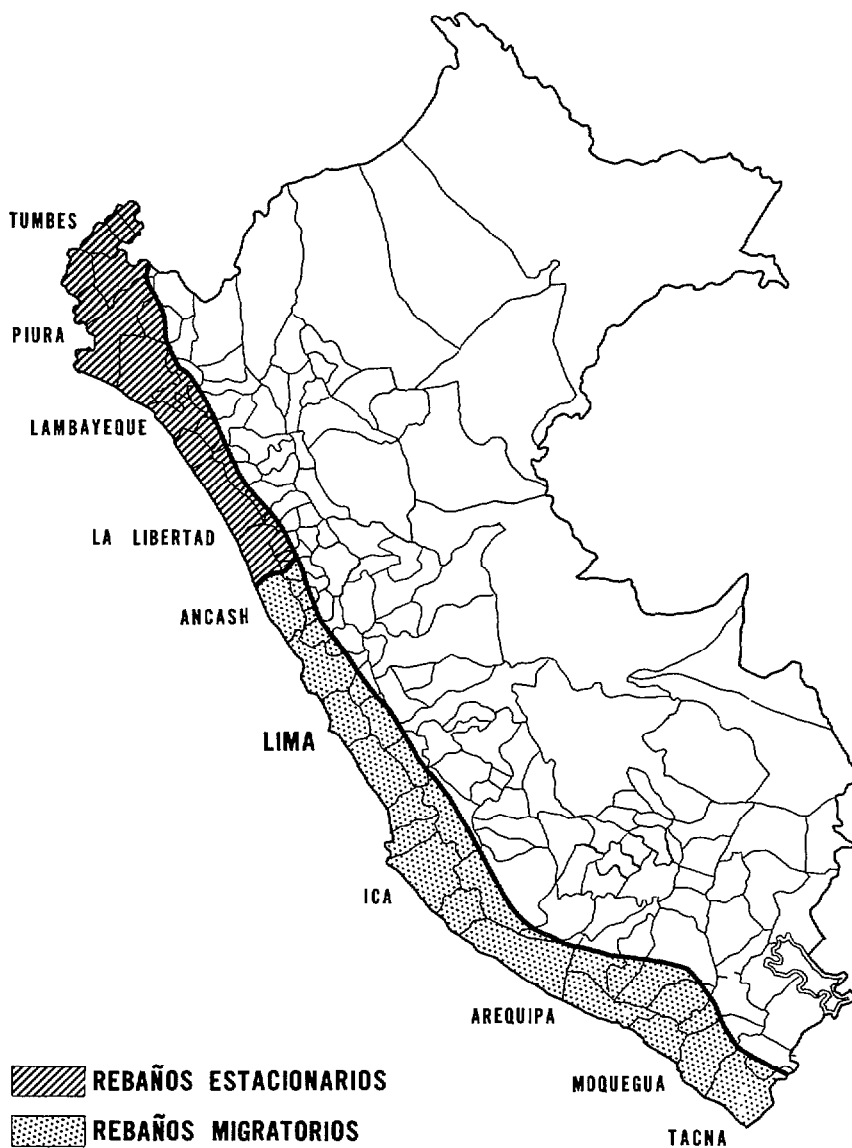
Si la hipótesis planteada es valedera, y conociendo la masa total de agua durante enero, febrero y marzo (meses de mayor carga), se podrían estimar los casos por presentarse durante los meses epidémicos, cuando estos animales bajan a la costa (ya que las cargas de los ríos también siguen un régimen estacional).

En la encuesta de prevalencia de brucelosis caprina se encontraron los resultados que se dan en los cuadros 5 y 6, habiéndose

CUADRO 4—Relación masa de agua en millones de m³ de los ríos de los departamentos de Ica y Lima, y números de casos notificados de brucelosis en Ica, Lima y Callao.

Año	Población informante	Casos	Tasa anual por 100,000	Masa anual de agua en millones m ³	Transf. log. de la masa anual de agua
1958	1,693,400	493	29.	5,017	4.70044
1959	2,018,990	656	32.4	8,109	4.908967
1960	2,198,800	775	35.2	5,776	4.761627
1961	2,345,700	1,431	61.0	10,284	5.0120
1962	2,443,900	945	38.6	8,861	4.947483
1963	2,219,500	807	36.3	9,850	4.993436
1964	2,393,300	753	31.4	6,593	4.819083
1965	2,446,600	984	40.2	6,122	4.786822
1966	2,670,100	1,395	52.2	5,311	4.725095
1967	2,739,400	2,383	86.9	12,298	5.089905

FIGURA 2—Localización de los rebaños caprinos nómades y estacionarios de la costa peruana.



detectado sobre un total de 293 rebaños examinados, 45 rebaños positivos (15.35%) y 248 negativos (84.64%). De aquellos, ocho eran positivos (25.0%) en La Libertad, ocho en Ancash (72.72%) y 23 (67.6%) en Ica.

En cuanto a la prevalencia según la edad (cuadro 7) es interesante notar cómo esta enfermedad va progresando con respecto a

la edad, y observar que entre los animales menores de 15 meses (dientes de leche) 8 (16%) eran positivos, mientras que entre los animales adultos mayores de tres años (4 dientes) 38 (39.17%) eran positivos. Los animales de ambos sexos se encontraron afectados (cuadro 7).

La prevalencia ponderada estimada para la costa peruana con excepción del departa-

CUADRO 5—Rebaños caprinos infectados con brucelosis según la prueba del anillo o prueba de seroaglutinación en placa en los departamentos de la costa, Instituto de Zoonosis, 1967-1969.

Departamentos	Positivos		Negativos		Rebaños
	No.	%	No.	%	
Tumbes	—	—	13	100.00	13
Piura	5	3.96	121	96.03	126
Lambayeque	1	1.96	51	98.07	52
La Libertad	8	25.00	24	75.00	32
Ancash	8	72.72	3	27.27	11
Ica	23	67.6	11	32.3	34
Arequipa	—	—	18	100.00	18
Moquegua	—	—	5	100.00	5
Tacna	—	—	2	100.00	2
Total	45	15.35	248	84.64	293

CUADRO 6—Prevalencia de brucelosis caprina en la costa peruana, Instituto de Zoonosis, 1967-1969.

Departamento	Positivos		Negativos		Total de animales
	No.	%	No.	%	
Tumbes	—	—	114	100	114
Piura	8	.78	1,011	99.21	1,019
Lambayeque	1	.72	137	99.20	138
La Libertad	4	1.59	247	98.40	251
Ancash	33	25.78	95	74.21	128
Ica	41	35.04	76	64.95	117
Arequipa	—	—	347	100	347
Moquegua	—	—	32	100.00	32
Tacna	—	—	13	100.00	13
Total	87	4.02	2,072	95.97	2,159

Porcentaje ponderado
a. (.2%) de la población (para la costa sin departamento de Lima).

2.82 97.18 100%

CUADRO 7—Prevalencia de brucelosis caprina en la prueba de seroaglutinación en los departamentos de Ancash e Ica, según edad y sexo, 1970.

Edad Reacción No. y %	Hembras									
	< 15 meses DL ^a		15 meses 1 D		21 meses 2 D		24 meses 3 D		> 33 meses 4 D	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Positivos	8	16.00	4	22.22	9	47.36	10	31.25	38	39.17
Negativos	42	84.00	14	77.77	10	52.63	22	68.75	59	60.82
Total	50	100.00	18	99.99	19	99.99	32	100.00	97	99.99

Edad Reacción No. y %	Machos					
	DL		Reproducción		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Positivos	1	10.00	4	80.00	74	32.03
Negativos	9	90.00	1	20.00	157	67.96
Total	10	100.00	5	100.00	231	99.99

^a DL = Diente de leche.

mento de Lima es de 2.82% de positivos. Ica tuvo 41 positivos (35.04%), Ancash 33 positivos (25.78%), y Lima 99 positivos (13.71%) para animales en producción solamente (16). En la encuesta epidemiológica los departamentos de Ica y Ancash fueron los que informaron el mayor índice de abortos principalmente en primíparas; muchos propietarios declararon abortos a término y en gran escala.

Si se establece la relación entre los índices de comparación de brucelosis caprina^a y el número de casos de brucelosis en el hombre (cuadro 8) se notará que los departamentos con mayores índices de comparación (Ica, Lima y Ancash), son también los que tienen mayor tasa de fiebre de Malta por 100,000 habitantes.

En relación con la propagación de la enfermedad en los rebaños, y por ser la brucelosis de los caprinos una enfermedad que asume características crónicas y frecuentemente con presentación asintomática, el portador se convierte en una fuente de contaminación muy peligrosa. Los rebaños del litoral del país, por su condición de nómada, al estar infectados constituyen fuentes de diseminación y contaminación para las otras especies animales que pueblan el litoral del Perú, especialmente bovinos lecheros, y el hombre que se alimenta con los

subproductos. Otra característica confirmada en este estudio es que la condición precaria de estos pequeños ganaderos los obliga a asociarse a fin de migrar a lo largo del valle de la costa a la sierra y de un valle a otro propagando la enfermedad por esta fusión de rebaños. A su vez, este nomadismo aumenta la oportunidad de contacto con los rebaños caprinos estables, y con los seminómades de la costa, lo cual explicaría la aparición de algunos casos en los rebaños de los departamentos de Lambayeque, Piura y La Libertad, considerados tradicionalmente como libres de la enfermedad. La movilización de rebaños del Ecuador al Perú y de la costa central hacia el sur, Moquegua y Tacna, son factores que podrían contribuir a la posible difusión de la enfermedad.

También debe mencionarse que los sistemas de crianza de caprinos en la costa del Perú pueden agruparse bajo tres modalidades:

- a) Completamente estabulado. Sistema utilizado en los departamentos de Lambayeque y La Libertad.
- b) Semi-estabulado. Es decir, los rebaños salen también al pastoreo. Modalidad utilizada principalmente en Tumbes y Piura.
- c) Nómade. Rebaños que no poseen corrales propios y siguen un régimen

^a Índice de comparación: $\frac{\text{Población caprina}}{\text{Población humana}} \times \% \text{ de prevalencia.}$

CUADRO 8—Relación entre el índice de comparación y la tasa de brucelosis por 100,000 habitantes, según departamentos.

Departamento	Población caprina	Población informante	Prevalencia	Índices de comparación	Tasa
Tumbes	30,000	26,518	0.00	0.00	3.29
Piura	500,000	323,740	0.04	0.07	1.01
Lambayeque	70,000	168,162	0.72	0.30	0.17
La Libertad	60,000	248,256	1.59	0.38	1.2
Ancash	8,000	227,952	25.78	0.90	6.62
Lima	100,000	1,925,574	13.71 ^a	0.70	33.85
Ica	40,000	157,056	35.04	8.76	205.34
Arequipa	30,000	183,100	0.00	0.00	2.34
Moquegua	8,000	28,900	0.00	0.00	1.03
Tacna	5,000	56,004	0.00	0.00	2.8
Total	851,000	3,345,262			

^a Provenientes sólo de cabras en producción (16).

migratorio; estos se encuentran desde Ancash hasta Tacna (figura 2).

En cuanto a la función, el rebaño es utilizado para varios fines: a) leche fresca de consumo (departamentos de Tumbes y Piura); b) natilla.^b (departamentos de Tumbes y Piura) muy utilizada como postre en las comidas; c) producción de cabritos tiernos para la alimentación (departamentos de Piura, Lambayeque, La Libertad); d) elaboración de queso (departamentos de Ancash, Lima, Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna), y e) mezclada con leche de vaca (departamentos de Ancash, Lima, Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna).

Discusión

La correlación que existe entre los índices estacionales de fiebre de Malta en la población humana y el régimen migratorio de las cabras es altamente significativa. Esto también ha sido informado anteriormente (7, 10) y confirmado en encuestas epidemiológicas en los departamentos con régimen migratorio. Al tratar de averiguar las causas del nomadismo, se ha encontrado que el factor alimentación de los animales es indudablemente el de mayor peso; pero de ninguna manera este nomadismo está condicionado sólo al reverdecimiento de las lomas del litoral, producido por las garúas estacionales, y sí a la mayor producción de la costa, pues estos rebaños utilizan los rastrojos que quedan de las cosechas y no utilizables por otros animales domésticos. El mayor reverdecimiento de las lomas del litoral por una mayor precipitación de garúas, podría explicar en parte el por qué de algunas epidemias de la enfermedad, pero no la responsable directa de la prevalencia de la enfermedad.

Predicciones basadas en el cálculo de índices estacionales y de la dirección de la curva epidémica de la enfermedad se pueden hacer sin considerar los efectos que sobre esta enfermedad pueden causar los

programas de vacunación masiva, que se han iniciado entre la población caprina en los departamentos de Ica y Lima. Se piensa que esta proyección servirá para establecer la eficacia del programa de control planificado por los Ministerios de Agricultura y Salud; efecto que podrá ser apreciado a partir de 1971, donde ya habrá una población caprina protegida.

En cuanto a la prevalencia ponderada para la costa peruana, esta es menor a la utilizada al proyectar el cálculo del tamaño de la muestra, (14) y el estimado para el Perú, en 1957 (18). Esto era de esperar, pues en estos porcentajes intervino un mayor número de animales de las áreas problema.

Esto también confirma lo ya descrito: que Ica es el principal departamento problema (14), indicando también que el departamento de Ancash es actualmente un foco potencial.

El alto porcentaje de rebaños infectados debe constituir una señal de alarma del peligro potencial que representa un animal infectado dentro del hato, puesto que la leche de este animal, al ser mezclada con el total de leche del rebaño, contaminará la producción entera. Es más, como ni la leche ni el queso son pasteurizados antes del expendio, se aumenta en esta forma la probabilidad de infección por el consumo de estos productos. Afortunadamente, en los lugares donde se toma leche de cabra existe la costumbre de hervirla antes de beberla.

En cuanto a los métodos de crianza, los rebaños nómades son los más peligrosos, pues como las oportunidades de contacto entre ellos son mayores también aumenta la posibilidad de difusión de la enfermedad por cuanto los lugares de pastoreo, descanso y abrevadero son comunes.

La función del rebaño hace inferir que el peligro potencial de adquirir la enfermedad es mayor para los habitantes de los departamentos de Ancash, Lima, Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna, aún más si a esto se agrega que en la elaboración del queso fresco se utiliza el abomaso (cuajo)

^b Dulce de leche.

de cabritos recién nacidos y no natos, o los muy débiles al nacer. La sospecha de que estas condiciones derivan de la enfermedad, origina una mayor probabilidad de que este coagulante infecte la materia prima para el queso.

Hemos comprobado que estas vísceras se utilizan varios días para cortar la leche y por ende podrán infectar la producción de queso y quesillo por varios días.

Es de subrayar que un buen porcentaje de los rebaños mayormente infectados se han encontrado alrededor de las grandes ciudades como Chimbote, Ica, Pisco y Chincha en las épocas ya señaladas; estos nómades se ubican junto a la ciudad por ser esta su mercado de consumo, lo cual permite que otros rebaños nómades se junten y se difunda la infección entre ellos. De esa forma el que consume el subproducto corre mayor riesgo de contraer la enfermedad.

Conclusiones y recomendaciones

- La brucelosis o fiebre de Malta constituye un grave problema de salud pública principalmente en los departamentos de Ica, Lima y Ancash, y la provincia de Callao. A su vez existen altas tasas de prevalencia de la enfermedad en la población caprina de estos departamentos.

- El problema se limita principalmente a los rebaños caprinos migratorios que abastecen de queso fresco a las grandes ciudades costeñas de estos tres departamentos en los cuales se recomienda el empleo de técnicas modernas para la elaboración de quesos descartando la peligrosa utilización del cuajo de cabritos en su elaboración. Esto puede realizarse mediante una buena campaña de educación sanitaria.

- Prohibir la venta de quesos frescos provenientes de rebaños reactores.

- Pronta instauración de medidas preventivas en estos departamentos para evitar la propagación de la enfermedad; vacunación o utilización del sistema de sacrificio del rebaño reactor con indemnización de los propietarios.

- Recomendar de inmediato el control de esta enfermedad en el departamento de Ancash y principalmente en la zona de Chimbote y alrededores por la alta prevalencia de reactores caprinos.

- Estar prevenidos durante los años de buena cosecha en estos departamentos para hacer frente a una mayor afluencia de casos humanos de fiebre de Malta en los meses de epidemia.

Resumen

La epidemiología de la brucelosis en el Perú se describe en función de la fuente caprina de la enfermedad, estableciéndose la prevalencia de la infección por edad y sexo de los animales en los distintos departamentos de la costa peruana. Asimismo, se discute los departamentos problema por su alta prevalencia de brucelosis caprina; la elaboración de quesos con cuajo de cabritos y el régimen migratorio. Se correlacionan estos resultados con las tasas de brucelosis humana y el régimen migratorio de los rebaños con los índices estacionales de la enfermedad en humanos.

Igualmente, se sustenta la hipótesis de que los años epidémicos de esta enfermedad son debidos, principalmente, a un aumento de la alimentación para caprinos y por ende mayor población susceptible y mayor producción del reservorio caprino. Esto sugiere una mayor probabilidad de que el hombre ingiera el producto contaminado. Para esto se correlacionan las tasas anuales de brucelosis en Lima, Ica y Callao con la masa anual de agua en millones de m³ de los ríos de estos departamentos, por ser este el mejor indicador de la agricultura en la costa y en la sierra en dichos departamentos. □

Agradecimiento

Los autores agradecen a los médicos veterinarios del Ministerio de Salud, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Guerra, Ministerio del Interior, y demás personas que colaboraron en la preparación de este trabajo.

REFERENCIAS

- (1) Ruiz Castañeda, M. "Algunos problemas en relación con la brucelosis". *Bol Ofic Sanit Panamer* 33:377-383, 1952.
- (2) Ruiz Castañeda, M. *Brucelosis*. Prensa Médica Mejicana, 301 páginas, 1954. México D.F.
- (3) Spink, W. "Observaciones sobre la brucelosis producida por *Brucella melitensis*". *Bol Ofic Sanit Panamer* 35(5): 556-567, 1953.
- (4) Philipps L., y Fernández L. "Aislamiento y tipado de cepas de *Brucella* de fetos procedentes del Valle de Lima". *Vet y Zootec* 9(23):25-32, 1957.
- (5) Organización Mundial de la Salud. Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Brucelosis (4° informe). *Ser Inf Técn* 289, 1965.
- (6) Velasco, O. "Contribución al estudio epidemiológico de la brucelosis en Lima, Perú, y proyecto para un programa de control". *Vet Zootec* 13:13-19, 1961.
- (7) Temple, A., Gutiérrez, L., y Rodríguez, L. La brucelosis en el medio obrero de Lima. 1.—Aspectos epidemiológicos y socioeconómico". *Rev Cuerpo Méd Hosp Obrero* 4:5-19, 1965.
- (8) Ramos Saco, T. "Consideraciones de carácter económico sobre la brucelosis". *Vet y Zootec* 1(1): 10-14, 1949.
- (9) FAO/OMS/OIE *Animal Health Year book*. 1962.
- (10) Temple, A. "Algunos aspectos de la brucelosis humana". *Rev Viernes Méd* 34(2): 114-129, 1963.
- (11) Carrillo, C. Informe. Instituto Nacional de Salud, 1968.
- (12) Gutiérrez, L. D. "Neurobrucelosis. Observaciones sobre casos de meningitis inaparente". *Rev Méd Peruana* 19: 595-597, 1946.
- (13) Pilades, B. "Epidemia de brucelosis en Ica". *Rev Viernes Méd* 34(2): 101-113, 1963.
- (14) Zapatel, J. y Málaga, H. Proyecto de Investigación sobre la Epidemiología de la Brucelosis en la Costa Peruana. Informe Anual del Instituto de Zoonosis, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. 1967.
- (15) Guerra, G. "La brucelosis en el Perú. Historia. Distribución geográfica. Epidemiología". *Ref Méd*: 661, 1945 (material no consultado) citado en abstracto. *Bol Ofic Sanit Panamer* 36: 69, 1947.
- (16) Nieva, M., Madrid, B. y Moro, M. "Importancia de los caprinos en la transmisión de la brucelosis al hombre en el Perú". *Rev Fac Méd Vet* 21: 20-30, 1967.
- (17) Ministerio de Agricultura y Pesquería. Dirección General de Aguas, Irrigación y Catastro. Descarga de los ríos de la costa del Perú. Masa anual en millones de m³ (1912-1968) 1968.
- (18) Ramos Saco, T., Rodríguez, E. Datos del trabajo presentado al IV Congreso de Brucelosis, Lima (1957) En Szyfres, B., Blood, B. y Moya, V. "Estado actual de la brucelosis en la América Latina". *Bol Ofic Sanit Panamer* 46(1): 48-64, 1959.

Epidemiology of brucellosis of goat origin in Peru (Summary)

The epidemiology of brucellosis in Peru is described in relation to the goat origin of the disease. Prevalence of the infection by age and sex in the animals of the various departments along the Peruvian Coast is established. Departments which have a problem because of their high prevalence of brucellosis of goat origin are mentioned. The preparation of cheese with goat curds and migratory patterns are discussed. The results are correlated with human brucellosis rates. Migratory patterns of the herds are compared with seasonal indexes of the disease in humans.

The hypothesis is formulated that epidemic years of this disease are due, principally, to the increase in goat forage and the consequent increase in the susceptible population and the production of the goat reservoir. This results in a higher probability that man will eat contaminated products. To establish this relationship, the annual rates of brucellosis in Lima, Ica and Callao were correlated with the annual flow of the rivers in these departments in millions of m³. The latter figure is the best indicator of coastal and mountain agriculture in these departments.

Epidemiologia de brucelose caprina no Peru (Resumo)

Descreve-se a brucelose caprina no Peru em função da fonte caprina da infecção, estabelecendo-se a predominância do mal por idade e sexos dos animais nos diversos departamentos

do litoral peruano. Discute-se, também, os departamentos-problema pela alta predominância da brucelose caprina; a elaboração de queijos com coalho de cabritos e o regime migra-

tório. Estes resultados são relacionados com as taxas de brucelose humana e o regime migratório dos rebanhos com os índices periódicos da doença em seres humanos.

Sustenta-se, outrossim, a hipótese de que os anos epidêmicos desta enfermidade devem-se principalmente a um aumento de alimentação de caprinos e, portanto, maior população suscetível e maior produção de reservatório ca-

prino. Isto ocasiona maior probabilidade que o homem ingira o produto contaminado. Para tal fim correlaciona-se as taxas anuais de brucelose em Lima, Ica e Callao com a massa anual de agua em milhões de m³ dos rios destes departamentos, por ser este o melhor indicador da agricultura na costa e na serra, nestes departamentos.

Epidémiologie de la brucellose caprine au Pérou (Résumé)

L'épidémiologie de la brucellose au Pérou s'effectue en fonction de l'origine caprine de la maladie une fois établie la prépondérance de l'infection—selon l'âge et le sexe des animaux—dans des départements distincts de la côte péruvienne. De même elle étudie ces départements par rapport au problème posé par le niveau élevé de brucellose caprine par la fabrication des fromages à partir du lait des brebis et par le régime des migrations de celles-ci. Elle établit alors la relation entre ces résultats et le taux de brucellose humaine, et entre le régime migratoire des troupeaux et les manifestations saisonnières de la maladie chez l'homme.

Parallèlement, elle part de l'hypothèse selon laquelle les épidémies annuelles ont pour cause principale une alimentation plus abondante pour les caprins, avec pour conséquence un accroissement de leur nombre et des productions qu'ils permettent. Car l'homme a ainsi de plus grandes probabilités d'ingérer le produit contaminé. On établit donc un rapport entre les taux annuels de brucellose à Lima, Ica et Callao et la masse d'eau—exprimée en m³—débitée annuellement par les cours d'eau arrosant ces départements. Ce chiffre constitue en effet le meilleur baromètre de l'activité agricole sur la côte et dans la partie montagneuse desdits départements.