

ENCUESTA SEROLOGICA DE LA LEPTOSPIROSIS EN SANTA CRUZ, BOLIVIA

Eduardo Limpias V., Dr. Med. Vet.¹ y Sherman J. Marcus, D.V.M.²

A pesar de algunos brotes sospechosos de la enfermedad en bovinos, porcinos y perros, en el departamento de Santa Cruz, Bolivia, nunca se ha procedido a la confirmación de un diagnóstico de leptospirosis en animales o en el hombre. Debido a una incidencia al parecer elevada de abortos inexplicados en bovinos, se emprendió este estudio para determinar en qué medida podía intervenir la leptospirosis en el problema, y luego se extendió para abarcar otras especies, incluido el hombre.

Descripción de la zona

Santa Cruz es el mayor de los nueve departamentos de Bolivia, con una extensión de 367,780 km² (142,000 millas²) o sea más o menos una tercera parte del territorio nacional (1). Está situado en la parte oriental del país, y se extiende desde las estribaciones de los Andes, al oeste, hasta el estado de Mato Grosso, Brasil, al este. Su sector meridional linda con el Paraguay. Se encuentra entre los 13° y 20° de latitud sur (1), y su clima, aunque un poco variable entre las 13 provincias del departamento, puede describirse en general como subtropical. La precipitación pluvial media anual oscila entre 656 y 1,172 mm (2). Las lluvias ocurren en gran parte en los meses de noviembre a abril, en cambio los seis meses restantes suelen ser más bien secos. La temperatura media anual varía de 15.9°C a 25.2°C, con una mínima de 1.1°C y una máxima de 44.4°C, registradas en el período de 1951 a 1966 (2). Numerosos ríos y arroyos riegan el departamento aunque muchos de ellos se secan durante los meses

de sequía. Algunas de estas corrientes de agua se dirigen, por el norte, hacia la cuenca amazónica, mientras que otras, por el sur, hacia la cuenca del río de La Plata (1). En general, el suelo del departamento es ligeramente ácido, con un pH de 6 a 6.5 (3). El número de animales domésticos se calcula como sigue: bovinos, 401,185; porcinos, 144,240; ovinos, 60,512; caprinos, 54,049, y equinos, 14,126 (4). La población del departamento de Santa Cruz se calcula en 443,500 habitantes (1) (aproximadamente el 12% de la población total del país), y existen vastas zonas deshabitadas. La mayoría de los bovinos son una mezcla de animales "criollos" y de raza cebú (*Bos indicus*) que en casi su totalidad se crían libremente en grandes extensiones de terreno. Existen núcleos de razas puras de ganado de carne y leche, pero en número reducido y concentrados en lugares cercanos a ciudades. Los porcinos son casi todos criollos cruzados con Duroc o Poland China. En toda la zona de Santa Cruz se crían pequeños rebaños de cabras, mientras que los de ovejas suelen concentrarse en los valles altos del oeste. También se crían en reducido número equinos, principalmente para atender al ganado bovino y para carga.

¹ Jefe de los Servicios de Veterinaria del Departamento de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

² Prestó servicio como epizootiólogo del Fondo Especial del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en el proyecto Bolivia-19, de la FAO, en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

Materiales y métodos

Obtención de muestras de sangre

Alrededor del 20% de las muestras de sangre de bovinos se recogieron de animales aparentemente sanos en el momento de sacrificarlos, y las restantes se obtuvieron de animales en el campo, en su mayoría al parecer normales, salvo unos cuantos que padecían de rabia, fiebre aftosa y otras afecciones que no podían confundirse con la leptospirosis clínica. Las muestras de sangre tomadas en el campo se colocaban en tubos de 15 cc, estériles, al vacío parcial³. Las muestras recogidas en el matadero se introducían en frascos estériles en el momento de cortar la vena yugular. Así mismo, se registraron los datos pertinentes de cada muestra.

Preparación del suero

Las muestras de sangre permanecían a la temperatura ambiente por media hora a dos horas y luego se refrigeraban durante 12 a 24 horas antes de centrifugarse; el suero se separaba con una pipeta de Pasteur estéril e inmediatamente se colocaba en frascos también estériles y se almacenaban a -20°C . Una vez reunida una cantidad suficiente de muestras, se empaquetaban en hielo y se enviaban por vía aérea (un vuelo de dos horas) a Buenos Aires, Argentina, sede del Centro Panamericano de Zoonosis, el cual efectuaba la prueba de aglutinación microscópica para determinar la presencia de *Leptospira*. Sin bien el Centro notificó todos los sueros que reaccionaron a una dilución de 1:50, o mayor, los datos contenidos en este informe se reunieron utilizando una dilución de 1:100, como dilución mínima considerada positiva.

Resultados

A. Bovinos

Resultaron positivos en cuanto a uno o varios serotipos de *Leptospira* 372 muestras

de 520 (71.5%) procedentes de 70 ganaderías en 12 provincias, más algunos animales recientemente importados en Santa Cruz desde el Brasil, la Argentina, el Paraguay y los departamentos vecinos de Beni y Tarija.

El 74.1% de los machos (177 de 239) y el 69.4% de las hembras (195 de 281) dieron reacción positiva.

El promedio de edad de los bovinos comprendidos en este estudio era de 4.0 años, dentro de un margen de variación de 1 hora a 15 años de edad. El promedio de edad de los animales que resultaron negativos era de 3.6 años. El cuadro 1 presenta la distribución de las muestras positivas.

Se observaron reacciones serológicas a 15 serotipos distintos de *Leptospira*. El cuadro 2 da los datos relativos a esos serotipos. El cuadro 3 indica el número de serotipos por suero con reacción positiva.

B. Equinos

De las 101 muestras presentadas, procedentes de 25 ganaderías de ocho provincias, 76 (75.2%) resultaron positivas con respecto a uno o varios serotipos de *Leptospira*.

El 76.5% (62 de 81) de los machos y el 70% (14 de 20) de las hembras dieron reacción positiva. El promedio de edad de los equinos comprendidos en el estudio era de 7.1 años, con un margen de variación de un mes y medio a 20 años. El promedio de

CUADRO 1—Distribución por edad de sueros de bovinos con reacción positiva.

Edad en años	No. de sueros	No. de sueros con reacción positiva	Porcentaje de sueros con reacción positiva
<1	38	9	23.7
1	20	6	30.0
2	68	49	72.0
3	81	70	86.3
4	70	58	82.9
5	97	78	80.3
6	62	47	75.9
7	26	21	80.8
8	20	15	75.0
9	6	4	66.7
10	11	7	63.6
11-15	12	8	66.7

³ Vacutainer, Becton-Dickenson, Rutherford, Nueva Jersey.

CUADRO 2—Incidencia de serotipos individuales en bovinos y su titulación elevada y mediana.

Serotipo	No. con reacción positiva	Porcentaje con reacción positiva	Titulación elevada, 1:	Titulación media, 1:
<i>L. hardjo</i>	266	51.2	102,800	3,400
<i>hebdomadis</i>	311	40.5	3,200	388
<i>wolffii</i>	198	38.1	12,800	503
<i>sejroe</i>	180	34.7	6,400	880
<i>australis</i>	76	14.6	400	129
<i>tarrassovi</i>	51	9.8	800	175
<i>pyrogenes</i>	41	7.9	200	129
<i>canicola</i>	23	3.5	1,600	266
<i>ballum</i>	23	3.5	200	113
<i>icterohemorrhagiae</i>	13	2.5	200	138
<i>pomona</i>	12	2.3	1,600	425
<i>grippotyphosa</i>	12	2.3	400	192
<i>bataviae</i>	11	2.1	800	223
<i>autumnalis</i>	9	1.7	100	100
<i>paidjan</i>	2	0.4	100	100

edad de los que resultaron negativos fue de 5.7 años. El cuadro 4 presenta la distribución por edad de las muestras que dieron reacción positiva. Los sueros dieron reacción positiva a 15 distintos serotipos de *Leptospira*. El cuadro 5 presenta los datos sobre la distribución de esos serotipos. El cuadro 6 presenta el número de serotipos por suero con reacción positiva.

C. Ovinos

Se obtuvieron 61 muestras de ovinos de unas horas a seis años de edad pertenecientes a 12 propiedades en ocho provincias del Departamento, y una de ellas (1.6%), correspondiente a un macho de un año, resultó positiva con respecto a *L. tarrassovi*, a una dilución de 1:200.

CUADRO 3—Número de serotipos distintos por suero bovino con reacción positiva.

No. de serotipos	No. de sueros con reacción positiva	Porcentaje de sueros con reacción positiva
1	74	19.9
2	78	21.0
3	75	20.2
4	79	21.2
5	39	10.5
6	22	5.9
7	3	0.8
8	1	0.3
9	1	0.3

D. Caprinos

Entre 53 muestras obtenidas de cabras de 2 meses a 3 años de edad, pertenecientes a 11 propiedades distintas en siete provincias, cuatro (7.6%) mostraron reacciones positivas a diluciones de 1:100. Tres cabras resultaron positivas únicamente respecto a un solo serotipo: *L. ballum*, *L. pomona*, y *L. grippotyphosa*; y una a dos serotipos: *L. autumnalis* y *L. paidjan*.

E. Porcinos

Siete de 102 muestras (6.9%) de porcinos de 5 días a 7 años de edad, pertenecientes a 16 propiedades distintas en seis

CUADRO 4—Distribución por edad de las serorreacciones positivas en equinos.

Edad en años	No. de sueros	No. de serorreacciones positivas	Porcentaje de serorreacciones positivas
<1	4	1	25
1	—	—	—
2	2	0	0
3	10	6	60
4	8	6	75
5	10	8	80
6	16	12	75
7	11	8	72.7
8	15	14	93.3
9	10	10	100
10	5	4	80
11-15	4	4	100
16-20	5	3	60

CUADRO 5—Incidencia de serotipos individuales de equinos y su titulación elevada y media.

Serotipo	No. con reacción positiva	Titulación elevada, 1:	Titulación media, 1:
<i>L. pyrogenes</i>	37	800	278
<i>hardjo</i>	21	51,200	3,020
<i>canicola</i>	21	400	172
<i>icterohemor-</i>			
<i>rhagiae</i>	21	400	157
<i>sejroe</i>	18	3,200	433
<i>wolffi</i>	18	400	144
<i>bataviae</i>	14	400	150
<i>pomona</i>	13	400	285
<i>australis</i>	11	800	200
<i>paidjan</i>	11	100	100
<i>ballum</i>	10	400	150
<i>grippotyphosa</i>	8	1,600	338
<i>tarrassovi</i>	7	400	172
<i>hebdomadis</i>	5	100	100
<i>autumnalis</i>	3	100	100

CUADRO 6—Número de serotipos distintos por sueros equinos con reacción positiva.

No. de serotipos	No. con reacción positiva	Porcentaje con reacción positiva
1	17	21.7
2	18	24.0
3	22	29.4
4	6	8.0
5	7	9.4
6	2	2.7
7	3	4.0
8	0	0
9	1	1.3

(4.9%) mostraron reacción positiva a un solo serotipo. Tres muestras presentaron la misma reacción a *L. grippotyphosa*, dos a una dilución de 1:100 y otra a una de 1:200. Las otras cuatro serorreacciones positivas, todas ellas a una dilución de 1:100, se referían a *L. tarrassovi*, *L. hebdomadis*, *L. australis*, y *L. pyrogenes*.

Discusión

El hecho que el 71.5% de los bovinos poseyeran anticuerpos de *Leptospira* indica que es muy probable que hayan ocurrido en Santa Cruz numerosos casos clínicos de leptospirosis sin identificar. Puesto que los casos agudos con hemoglobinuria se confunden con facilidad con la piroplasmosis (5) —común en la zona— y dado que son muy pocos los brotes de esta enfermedad confirmados por frotis sanguíneos, probablemente en algunas ocasiones estas dos entidades se hayan confundido. Por lo común, los abortos vacunos en la zona se atribuyen a la brucelosis, pero los trabajos realizados con un número limitado de muestras en los laboratorios del INBA II en Santa Cruz, no han confirmado las sospechas de que esa enfermedad esté tan extendida como antes se creía (6). Las causas de aborto en la zona son múltiples, pero ante la elevada incidencia asombrosa de bovinos expuestos y el gran número de animales que exhiben altos títulos de *Leptospira*, es probable que

provincias resultaron positivas en cuanto a un solo serotipo, todas ellas a una dilución de 1:100. Los serotipos fueron los siguientes: *L. pyrogenes*, *L. bataviae*, *L. hardjo*, *L. autumnalis*, *L. icterohemorrhagiae*. Dos muestras reaccionaron también positivamente a la *L. pomona*.

F. Caninos

Una muestra entre 17 (5.9%) obtenidas de perros pertenecientes a 17 dueños distintos resultó positiva, a una dilución de 1:100, con respecto a *L. tarrassovi*.

G. Animales salvajes

La serorreacción de los animales siguientes fue negativa: 9 murciélagos vampiros (*Desmodus rotundus*), 1 liebre, 1 mono, 1 venado, 2 ratas, 1 serpiente de cascabel y 1 puerco espín. Presentaron serorreacciones positivas un venado con respecto a *L. sejroe*, a una dilución de 1:100, y un suido en cuanto a cuatro serotipos: *L. ballum*, *L. icterohemorrhagiae*, *L. pyrogenes*, y *L. canicola*, a una dilución de 1:200, 1:200, 1:800 y 1:800, respectivamente.

H. Seres humanos

De un total de 142 muestras tomadas en dos laboratorios de dos provincias, siete

por lo menos algunos brotes de aborto se hayan debido a la leptospirosis.

Si se proyecta el porcentaje de sueros positivos de bovinos y equinos al número total de esas dos especies en el departamento, se aproximan a 300,000 los animales expuestos a la enfermedad. Las pérdidas debidas a la reducción de ganancias por causa de la mortalidad y a los fetos abortados pueden ser considerables.

Si se omiten de esta encuesta los bovinos menores de dos años de edad, resultará que el 77% de los animales, en lugar del 71.5%, poseen anticuerpos. Por elevada que parezca esta cifra, los primeros estudios de un número limitado de animales llevados a cabo en el departamento vecino de Beni, zona todavía más tropical, han revelado que el 92% de los bovinos mayores de dos años poseen anticuerpos de *Leptospira* (7).

Es interesante señalar que solo los sueros de bovinos y equinos muestran una elevada incidencia de anticuerpos de *Leptospira* (71.5 y 75%, respectivamente), mientras que en el caso de los ovinos, caprinos, porcinos y caninos, esta incidencia no llega al 8%. Aunque estos datos pueden ofrecer una idea exacta en lo que se refiere a la incidencia relativa de leptospirosis clínica en las ovejas y cabras, en las que la infección natural no parece ser común (8), es probable que estas cifras no reflejen la verdadera importancia relativa en los ovinos y caninos, en los que se han sospechado casos clínicos que probablemente ocurren con regularidad.

Los bovinos y los equinos suelen criarse en contacto estrecho, pero las ovejas y los cerdos siempre están separados. A ello se debe, en parte, la gran diferencia de la incidencia de reactores entre los dos grupos de animales. La mayoría de los perros comprendidos en esta encuesta eran animales urbanos. Sería interesante averiguar si sus parientes rurales, en especial los que se usan como perro pastor, acusan una tasa de reacción significativamente más elevada.

La incidencia relativamente baja (4.9%) en los sueros humanos tal vez no sea un buen índice de la importancia real de la leptospirosis como zoonosis en el departamento de Santa Cruz. Convendría llevar a cabo una encuesta en grupos muy expuestos, tales como el personal de los mataderos, y controlar rutinariamente muestras de suero de enfermos hospitalizados cuyos síntomas puedan ser de leptospirosis. Es muy probable que hayan ocurrido casos humanos de esta enfermedad sin haber sido identificados.

El número reducido de animales salvajes incluidos en esta encuesta dificulta cualquier conclusión. No es probable que los murciélagos vampiros sean transmisores importantes de la enfermedad ya que el período de leptospiremia es bastante breve (9). Los títulos elevados que se observaron en el jabalí indican que esta especie puede servir de reservorio de la infección en animales domésticos.

La incidencia de anticuerpos de *Leptospira* no revela ninguna diferencia significativa según el sexo en los bovinos ni en los equinos.

Aunque en los sueros de bovinos y equinos incluidos en este estudio se encuentran los mismos 15 serotipos, su incidencia relativa no es igual. En los bovinos, el serogrupo *hebdomadis* (*L. hardjo*, *L. hebdomadis*, *L. wolffii*, *L. sejroe*) es el más frecuente; en cambio en los equinos estos cuatro serotipos están distribuidos con bastante uniformidad. Merecen mencionarse los títulos medios extremadamente elevados de *L. hardjo* en los bovinos (1:3,400) y los equinos (1:3,020). No se pueden formular conclusiones porque la patogenicidad relativa de los serotipos varía geográficamente (10).

Esta encuesta, aunque de alcance limitado, indica la necesidad de realizar nuevos estudios para determinar la importancia de la leptospirosis en los animales y el hombre en el departamento de Santa Cruz, Bolivia. El aislamiento y la identificación de

leptospiras en brotes ocurridos y en animales aparentemente sanos reviste gran importancia.

Resumen

Se recogieron muestras de suero de varias especies que fueron examinadas por aglutinación para determinar la presencia de anticuerpos de *Leptospira*. A una dilución de 1:100 o mayor resultaron positivos, respecto a uno o varios serotipos, 372 de 520 sueros bovinos (71.5%); 76 de 101 equinos (75.2%); 7 de 102 porcinos (6.9%); 1 de 61 ovinos (1.6%); 4 de 53 caprinos (7.6%); 7 de 142 humanos (4.9%), y entre 18 animales salvajes de diversas especies, un venado y un saíno. Se detectaron en bovinos y equinos anticuerpos de 15 serotipos distintos. Se presenta la

distribución por edad en ambas especies así como la incidencia de serotipos individualmente con su título elevado y medio. También se hace referencia al número de serotipos por suero positivo. Los autores consideran que la leptospirosis clínica es probable que constituya una enfermedad pecuaria importante en la zona, y advierten la necesidad de realizar estudios complementarios para determinar la gravedad del problema en los animales y definir la magnitud de esta enfermedad como zoonosis en la propia zona. □

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento al Centro Panamericano de Zoonosis, Ramos Mejía, Argentina, por la ejecución de las pruebas de aglutinación microscópica.

REFERENCIAS

- (1) Maldonado, Fidelia Bullón vda. de, y Maldonado, Isaac. *Prontuario escolar*, 1971, págs. 489-492.
- (2) Vivado, P. M. y Asociados. *Fortalecimiento y desarrollo de la ganadería bovina de carne en el oriente boliviano*. Latinconsult Argentina, S.A., 1968, pág. 50.
- (3) Suárez, Néstor. Director, Extensión Agrícola, Ministerio de Agricultura y Asuntos Campesinos, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia (comunicación personal).
- (4) Jefatura de Asistencia Veterinaria, Ministerio de Agricultura y Asuntos Campesinos, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia (datos inéditos).
- (5) Belschner, H. G. *Cattle Diseases*. Angus and Robertson, Ltd.: Sydney, Australia, 1967, pág. 47.
- (6) Instituto Nacional de Biología Animal II. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia (datos inéditos).
- (7) F.A.O. *Animal Health Programme*. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia (datos inéditos).
- (8) Galton, M. M.; Menges, R. W.; Shotts, E. B.; Nahmias, A. J., y Health, C. W. *Leptospirosis*, PHS Publication No. 951, Public Health Service, Atlanta, Ga., 1962, pág. 31.
- (9) Blood, D. C. y Henderson, J. A. *Veterinary Medicine*, 2a ed., Baillière, Tindall, and Cassell: Londres, 1963, pág. 577.
- (10) Bruner, D. W. y Gillespie, J. H. *Hagan's Infectious Diseases of Domestic Animals*, 5a ed., Baillière, Tindall, and Cassell: Londres, 1961, págs. 498-499.

Serological survey of leptospirosis in Santa Cruz, Bolivia (Summary)

Serum samples collected from various species were examined for antibodies to *Leptospira* by the microscopic-agglutination test. Of bovines, 372 of 520 sera (71.5%)

were positive to one or more serotypes at a dilution of 1:100 or greater; of equines, 76 of 101 (75.2%); of porcines, 7 of 102 (6.9%); of ovines, 1 of 61 (1.6%); of caprines, 4 of

53 (7,6%); of humans, 7 of 142 (4,9%); and of 18 wild animals of various species, 1 deer and 1 wild pig were positive. Antibodies to 15 distinct serotypes were detected in both bovines and equines. The age distribution in both these species is presented as well as the incidence of individual serotypes with their high and mean titers. Reference is also made

to the number of serotypes per positive serum. The authors suggest that clinical leptospirosis is probably an important livestock disease in the area and emphasize the need for follow-up studies to determine the gravity of the problem in animals and define the importance of leptospirosis as a zoonosis in the zone.

Inquéritos serológicos de leptospirose em Santa Cruz, Bolívia (Resumo)

Pesquisaram-se anticorpos de *Leptospira*, por meio da prova de aglutinação do complemento, em amostras de soro de várias espécies. De bovinos, 372 de 520 amostras (71,5%) revelaram-se positivas para um ou mais serotipos numa diluição de 1:100 ou para mais; de eqüinos, 76 de 101 (75,2%); de porcinos, 7 de 102 (6,9%); de ovinos, 1 de 61 (1,6%); de caprinos, 4 de 53 (7,6%); de humanos, 7 de 142 (4,9%); e de 18 animais silvestres de várias espécies, 1 cervo e um porco do mato se revelaram positivos. Tanto em bovinos quanto em eqüinos se encontraram anticorpos

a 15 serotipos distintos. Apresenta-se a distribuição etária em ambas essas espécies, assim como a incidência de serotipos individuais com seus títulos máximos e médios. Faz-se também referência ao número de serotipos por amostra de soro positiva. Os autores sugerem que a leptospirose clínica é provavelmente doença importante do gado na área estudada e ressaltam a necessidade de estudos complementares para determinar a gravidade do problema nos animais e a importância da leptospirose como zoonose na área.

Enquête sérologique sur la leptospirose à Santa Cruz, Bolivie (Résumé)

Des échantillons prélevés sur différentes espèces ont été examinés en vue de déceler des anticorps du *Leptospira* par l'épreuve de micro-agglutination. Chez les bovins, 372 sérums sur 520 (71,5%) ont réagi positivement à un ou plusieurs sérotypes dans une solution de 1:100 ou plus; chez les équidés, 76 sur 101 (75,2%); chez les porcins, 7 sur 102 (6,9%); chez les ovins, 1 sur 61 (1,6%); chez les caprins, 4 sur 53 (7,6%); chez les humains, 7 sur 142 (4,9%); et sur 18 animaux sauvages de différentes espèces, un cervidé et un sanglier se sont révélés positifs. Des anticorps de 15 sérotypes

distincts ont été décelés chez les bovins et chez les équidés. Les auteurs présentent la répartition par âge chez ces deux espèces ainsi que l'incidence des différents sérotypes avec leurs titres les plus élevés et leurs titres moyens. Mention est également faite du nombre de sérotypes par sérums positif. Ils estiment que la leptospirose clinique est probablement une maladie importante du bétail de la région et soulignent la nécessité d'effectuer des études complémentaires afin d'établir la gravité du problème chez les animaux et de déterminer l'importance de la leptospirose en tant que zoonose dans la région.