

LEPTOSPIROSIS BOVINA DIAGNOSTICO SEROLOGICO Y CONTROL¹

Manuel I. Gallego M., MVZ., MSc.; Juan F. Gallego B., MV., MSc.

INTRODUCCION

E La leptospirosis es una enfermedad diagnosticada desde 1976 en diferentes especies animales del país (Griffiths et al., 1982). Sin embargo, su mayor importancia ha sido enfatizada en los perros debido a su relación más frecuente con la salud pública. En los últimos quince años se ha profundizado el conocimiento de la enfermedad en los bovinos; no obstante, aún no ha habido la divulgación e investigación suficiente que permita conocer la verdadera importancia que tiene para la ganadería en Colombia.

En muchos países la leptospirosis rivaliza como enfermedad del ganado lechero con la brucelosis (Michnna, 1970). Encuestas realizadas en 1982 por Griffiths et al. (1982) en las principales áreas lecheras del país, permitieron establecer las siguientes cifras para *Leptospira hardjo*: en la Región Andina se halló una positividad del 14.4%, en la Región Caribe del 38.2% y para el Piedemonte Llanero, de 24.8%. El porcentaje promedio total para el país se estimó en 21.7%. De acuerdo con la casuística del Centro de Investigaciones en Salud y Producción animal (CEISA), durante 1993 se examinaron serológicamente 2.140 muestras de las cuales 681 (32%) resultaron positivas al serovar *hardjo*, 390 (18.22%) al serovar *icterohaemorrhagiae*, 207 (9.6%) al serovar *pomona* y 182 (8.5%) al serovar *canicola*. Estas cifras son superiores a las encontradas para brucelosis y otras enfermedades de origen bacteriano, lo cual indica que la leptospirosis es una enfermedad sobre la cual deben establecerse y ejecutarse campañas de control y divulgación orientadas hacia el mejoramiento de la salud animal y humana.

¹. Contribución del Programa Nacional de Salud Animal CORPOICA, CEISA. Avenida El Dorado No. 42-42. Santafé de Bogotá D.C.

El diagnóstico bacteriológico ofrece un gran número de dificultades técnicas, debido a la fragilidad del germen y al tiempo considerable que se requiere para el cultivo del microorganismo, siendo este tipo de examen muy importante desde el punto de vista epidemiológico, pero costoso y demorado para el ganadero. Por lo tanto, desde una visión práctica, el examen serológico brinda mejores posibilidades para el diagnóstico. Sin embargo, éste a su vez, ofrece algunos inconvenientes los cuales se discutirán en este artículo.

ETIOLOGIA

El agente etiológico de la leptospirosis pertenece a la familia *Leptospiraceae*, la cual posee sólo el género *Leptospira* del cual se conocían dos especies: *L. biflexa* considerada como saprófita o apatógena y *L. interrogans* patógena para animales y humanos (Jolkik et al., 1988; Otte et al., 1991). Esta clasificación se basaba en características, morfológicas, bioquímicas, serológicas y de patogenicidad que, aunque eran importantes, aún reflejaban deficiencias para llegar a una clasificación taxonómica confiable (Jolkik et al., 1988; Thiermann, 1983).

Mediante el uso de nuevas metodologías (hibridación del ADN) ha sido posible establecer la relación existente entre ácidos deoxiribonucleicos de diferentes aislamientos y por ende, la caracterización de otros géneros (*Leptonema*) y otras especies. Las leptospirosis consideradas saprófitas pertenecen a las especies *L. biflexa*, *L. meyeri*, *L. wolbachii*, y *L. parva*, mientras que las especies *L. interrogans*, *L. borgpetersenii*, *L. inadai*, *L. noguchii*, *L. santarosai* y *L. weilii* son consideradas patógenas (Ramadass y Marshall, 1990; Yasuda et al., 1987).

De acuerdo con su estructura antigénica las leptospirosis se clasifican en **serovares (serotipos)**, de los cuales existen más de 200 en el mundo. En Colombia el serovar más importante para los bovinos es el *hardjo*; otros de menor importancia son el *icterohaemorrhagiae*, el *grippityphosa* y el *canicola* (Griffiths et al., 1982). Aquellos serovares que presentan características antigénicas similares son agrupados dentro de **serogrupos**, lo cual no significa que exista relación de similaridad genética entre serovares (BVCA, 1992; Jolkik et al., 1988).

Dentro del serovar *hardjo* se han descrito dos cepas o «genotipos» denominados Harjoprajitno y Hardjobovis, lo cual podría explicar las diferencias en antigenicidad, inmunogenicidad y patogenicidad existentes dentro del mismo serovar (Ramadass y Marshall, 1990).

Los microorganismos pertenecientes al género *Leptospira* son Gram negativos, flexibles y helicoidales. Su tamaño oscila entre 6 y 20 μm de longitud y 0.1 μm de diámetro; por lo tanto, su visualización es posible mediante el empleo de microscopía de campo oscuro. El movimiento de estas bacterias depende de la presencia de dos flagelos o fibras axiales, los cuales están localizados entre la cubierta externa y la membrana citoplasmática de estas células (Jolkik et al., 1988; Yasuda et al., 1987).

Los miembros del género *Leptospira* son organismos aerobios obligados, y debido a su metabolismo respiratorio emplean el oxígeno como aceptor final de electrones. Las leptospiras son oxidasa-positivas y catalasa o peroxidasa-positivas, no crecen en medios ordinarios de cultivo (por ejemplo, el caldo soya-tripticasa), pero sí lo hacen en medios suplementados con suero de conejo o en medio Tween 80-albúmina a un pH de 7.2-7.4; además, no requieren de NaCl aunque algunos aislamientos procedentes de aguas marinas son halófilicos (Jolkik et al., 1988). Las especies parásitas requieren ácidos grasos no saturados de cadena larga, los cuales les sirven como fuente de carbono y energía (Jolkik et al., 1988).

PATOGENESIS

El animal recibe la infección del medio ambiente contaminado con la orina de los animales portadores; este elemento va a infectar principalmente el pasto y las aguas. Aunque las leptospiras son muy susceptibles a un medio ambiente distinto al organismo animal, un bovino puede eliminar en un momento dado una gran cantidad de gérmenes, algunos de los cuales alcanzan a sobrevivir lo suficiente para que otro animal ingiera pasto o agua altamente contaminados. Las leptospiras no toleran la desecación, la exposición directa a la luz del sol, los valores de pH fuera del rango 5.8 - 8.0, o las temperaturas extremas. Experiencias de campo sugieren un «descanso» de dos meses para los potreros que hayan sido pastoreados por animales infectados, antes de introducir animales libres de la infección (BVCA, 1992).

Además de los alimentos contaminados con la orina, los productos del aborto representan otra fuente de infección, lo mismo que el consumo directo de leche procedente de una vaca en la fase aguda de la enfermedad. Los terneros infectados en el útero pueden sobrevivir a la infección y nacer con una infección renal ya establecida. No se conoce cuál es la importancia de estos animales en el mantenimiento del ciclo infeccioso en el hato. Aunque estos terneros pueden no ser seropositivos, es posible que algunos de ellos sean inmunotolerantes, es decir, seronegativos e incapaces de responder a la infección. Así mismo, pueden infectarse inmediatamente después del nacimiento

al entrar en contacto con la orina materna, o "quizás al ingerir leche con la bacteria (BVCA, 1992).

SINTOMATOLOGIA

Una vez que la bacteria entra en contacto con el huésped, penetra las mucosas y de allí pasa a la circulación general, ocasionando una bacteremia (Ellis *et al.*, 1982) durante la cual se producen los signos clínicos más comunes como fiebre, conjuntivitis, anorexia, disminución de los movimientos ruminales y aumento del pulso y de la respiración; es en esta fase de la enfermedad cuando la bacteria logra su localización final en el riñón y el animal se convierte en portador (Hanson, 1973). Esta bacteremia sobreviene durante la primera semana de la infección y termina al aparecer los anticuerpos (Ellis, 1976). La sintomatología puede pasar desapercibida, ya que es demasiado general para ser observada por el propietario o mayordomo. La variación en sintomatología depende, además del estado inmune, del estado de lactancia y del tiempo de gestación. El único síntoma que pudiera ser considerado típico es el llamado síndrome de la «caída de la leche» o de la «ubre flácida». Esto ocurre poco después de la infección y se sospecha por un súbito descenso en la producción de leche y una ubre uniformemente flácida, la cual presenta afectados todos los cuartos. La leche se caracteriza por un alto recuento celular, consistencia gruesa y por su aspecto calostrado. El efecto en la producción de la leche varía con el momento de la lactancia, pues si las vacas se infectan al fin del período de producción lo más seguro es que no retornen a sus niveles normales. Si se afectan durante la primera fase de la lactancia, volverán a la producción normal entre los 5 y los 14 días (Blood *et al.*, 1983; Ellis y Michna, 1976; Ellis *et al.*, 1982; Ellis, 1983; Hanson, 1982; Thiermann, 1983).

A pesar de que muchos autores mencionan el síndrome de la «caída de la leche» como el más característico de la enfermedad, pocos de ellos lo han observado en los casos conocidos de leptospirosis. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que esta sintomatología se presenta al comienzo de la enfermedad, lo cual puede pasar desapercibido ya que la primera sospecha de la infección surge cuando la vaca aborta, o sea aproximadamente doce semanas después de la infección (Dixon, 1983; Ellis y Michna, 1976); por lo tanto, existe la tendencia a no hallar asociación entre los dos hechos. De todas maneras, los casos en los cuales ocurra una súbita disminución en la producción lechera, o de mastitis, deben ser diferenciados de la leptospirosis (Slee *et al.*, 1983). Además, en zonas enzoóticas la presentación de los signos clínicos es menos manifiesta (Slee *et al.*, 1983). Según Dixon (1983), a medida que la enfermedad se vuelve enzoótica, la severidad clínica en los animales disminuye debido a un mayor nivel de resistencia o a una disminución de la patogenicidad del microorganismo.

Las leptospiras pueden localizarse, además del riñón, en la mucosa endometrial o en los oviductos, pudiendo interferir con la fertilización, lo cual se traduce en una disminución de la fertilidad o en la presentación de períodos abiertos prolongados.

De lo anterior puede deducirse que el diagnóstico clínico basado solamente en la «caída de la leche», presentación de abortos o de infertilidad, es inseguro, ya que estos mismos síntomas pueden encontrarse en otras enfermedades. Por lo tanto, para poder llegar a un diagnóstico preciso es necesario correlacionar la sintomatología presente en el conjunto de animales del hato mediante el análisis de sus registros y parámetros reproductivos, con los hallazgos serológicos que presenten los mismos.

IMPACTO DE LA LEPTOSPIROSIS SOBRE LA PRODUCCION

Aunque en Colombia no existen estudios detallados acerca del impacto económico que causa la leptospirosis sobre la producción bovina, los datos obtenidos en otros países dan una idea aproximada de la importancia económica de la enfermedad (BVCA, 1992; CAH, 1989).

Se sabe que en aquellos hatos en los cuales la leptospirosis aparece por primera vez, ocasiona agalactia hasta en el 50% de las vacas en producción, anomalía que puede durar hasta dos meses, disminuyendo a la mitad la producción láctea. En algunos hatos, aunque la enfermedad no se manifiesta clínicamente, los registros de producción indican una súbita disminución de leche hasta de un 30%.

Una de las principales secuelas de la infección leptospiral son los abortos, los cuales representan no sólo la pérdida del ternero, sino también de la lactancia, sumada al costo de los efectos producidos por la infertilidad, tales como el desecho de animales y la crianza o compra de hembras de reemplazo.

Como efecto económico negativo de carácter marginal se consideran aquellos cambios en el manejo del hato, debido a la presencia de la enfermedad, los cuales implican costos adicionales para el ganadero por conceptos tales como: vacunaciones, tratamientos, desinfección de equipos e instalaciones, descanso de potreros, aumento en la mano de obra, etc.

Aunque no es el caso de Colombia, en países con estrictas regulaciones referentes a la leche producida por vacas tratadas con antibióticos, debe tenerse en cuenta la pérdida total de la producción láctea durante el período de

tratamiento, ya que esta leche no puede ser comercializada para consumo humano.

Cuando un hato se reinfecta después de haber sufrido la enfermedad y de haber instaurado medidas terapéuticas y/o inadecuadas estrategias de control, las pérdidas en los ingresos totales de la explotación se calculan entre el 15 y el 50% (teniendo en cuenta no sólo la producción de leche, sino también los abortos y sus secuelas).

Dado el carácter zoonótico de la enfermedad, se sabe de casos en los cuales personas que estuvieron en contacto con animales infectados contrajeron la enfermedad, lo cual les ocasionó la pérdida temporal o permanente de su capacidad laboral. Al efecto económico producido por esta situación se deben agregar los costos generados por el tratamiento y la utilización de personal adicional para su reemplazo (BVCA, 1992; CAH, 1989).

DIAGNOSTICO SEROLOGICO

La fase de bacteremia termina aproximadamente cuando comienza la aparición de anticuerpos aglutinantes, los cuales alcanzan su máximo nivel a los 14 días, declinan rápidamente durante tres o cuatro meses y luego lo hacen en forma más gradual, pudiendo persistir hasta por 12 meses después de la infección inicial. En la Figura 1 puede observarse que una vez los anticuerpos alcanzan su nivel máximo, éstos comienzan a descender en forma gradual, pudiéndose, entonces encontrar que al tomar muestras en un momento determinado, algunos animales presentan títulos altos, medianos o bajos, dependiendo de la virulencia de la cepa infectante, del número de microorganismos que hubieren producido la infección y lógicamente del tiempo transcurrido entre la infección y la toma de las muestras. Este fenómeno es el responsable, entonces, de las situaciones siguientes (Ellis et al., 1982; Griffiths et al., 1982):

- a. Que el 98% de las vacas tengan un título estático o en descenso en el momento del aborto.
- b. Que el 23% de las hembras con abortos de fetos infectados no tengan anticuerpos detectables.
- c. Que el 81% de las vacas que hayan presentado aborto con serologías positivas con título de más de 1:100 tengan fetos infectados.
- d. Que el 20% de los animales portadores no tengan anticuerpos detectables en el suero.

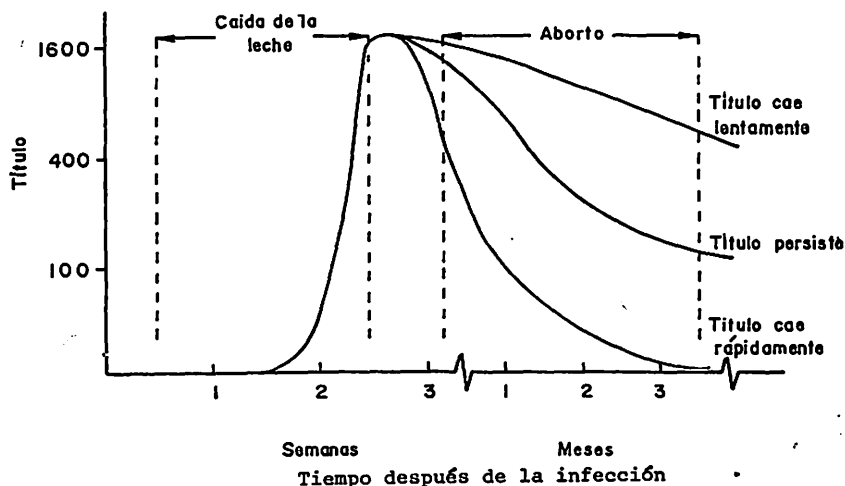


FIGURA 1. Respuesta de anticuerpos a la infección por *L. Hardjo* y sus relaciones con la enfermedad clínica. (Adaptada de BCVA, 1992).

Por lo tanto, para poder juzgar la situación en el hato es necesario tomar un conjunto significativo de muestras que abarquen todas las posibilidades en relación con los títulos serológicos, ya que pruebas de microaglutinación practicadas solamente a aquellos animales que abortan, en el caso de ser negativas, no tienen mayor significado.

Existe otro punto importante en cuanto al diagnóstico serológico; según Dixon (1983) y Johnson *et al.* (1974), una novilla puede infectarse antes del apareamiento o en el momento de la inseminación, pudiendo entonces tener títulos de anticuerpos durante toda la preñez. Como se dijo anteriormente, puede haber un intervalo de tres o más meses entre la infección y el aborto; por lo tanto, es difícil determinar si los anticuerpos presentes en un momento dado se deben a una infección reciente o a una de más de tres meses de aparición. Si la infección es antigua, no tiene significancia como causa de aborto y, por lo tanto, es necesario interpretar la serología individual en relación con el diagnóstico del hato o del conjunto, y de acuerdo con la sintomatología y los parámetros reproductivos presentes en el momento del examen.

Antes de discutir más extensamente la interpretación del diagnóstico serológico, es necesario explicar qué niveles de anticuerpos se deben considerar como positivos a la prueba de microaglutinación-lisis. Al ser el bovino un huésped de mantenimiento para *L. hardjo*, los títulos serológicos estimulados por este microorganismo son bajos, y rara vez se encuentran niveles de anticuerpos superiores a 1:1600. Debido a esta situación, se ha propuesto como positivo a la infección un título de microaglutinación de 1:100, lo cual ha sido

aceptado universalmente; sin embargo, estos títulos son arbitrarios y sin valor real (Ellis, 1983; Little *et al.*, 1980). De acuerdo con Ellis y Michna (1976), un suero se puede considerar positivo cuando en la prueba de microaglutinación todos los organismos aglutinan en una dilución de 1:10, o más del 50% de una dilución mayor de 1:30.

La desventaja de emplear un título más alto como positivo, por ejemplo 1:100 o superior, radica en que se puede subestimar la positividad de los animales que presenten un nivel inferior de anticuerpos, o sobreestimar el porcentaje de animales susceptibles en la población (Otte *et al.*, 1991).

Otro criterio que puede adoptar el veterinario es saber solamente si hay o no infección en el hato. En este caso se puede escoger un título de 1:100 o 1:200 como positivo, ya que cualquiera que sea el resultado, el hecho de encontrar o no uno o varios animales con estos títulos puede ser o no indicativo de infección. La desventaja radica en que las medidas de control pueden resultar onerosas para el ganadero o ineficientes para prevenir la enfermedad.

Por las razones anteriores el diagnóstico individual no ofrece garantías en la interpretación del estado infeccioso del animal, ya que una reacción positiva indica solamente una reacción antígeno-anticuerpo, sin que exista exactamente una correlación con la presentación o no de una infección activa en el momento del examen. En el caso de los bovinos, la toma de muestras pareadas tampoco es aconsejable, ya que al tomarlas en las cercanías del aborto o parto éstas pueden mostrar títulos bajos o negativos, sin tener correlación con el estado infeccioso en el animal, a menos que exista un incremento del título de por los menos cuatro diluciones. Por lo tanto, el diagnóstico debe hacerse siempre con base en un criterio de hato mediante el análisis de muestras procedentes de varios animales en diferentes etapas de producción, estados reproductivos o edades.

TOMA DE MUESTRAS

En el caso de leptospirosis debe obtenerse el número adecuado de muestras para llegar a un diagnóstico acertado de la enfermedad en el hato, tal como se mencionó antes. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que si se toman en exceso, se recargan los costos de diagnóstico y si el número no es el adecuado, no se puede realizar un análisis correcto de la situación de la enfermedad en los animales. Por otra parte, si el grupo o grupos de animales de los cuales se extraen las muestras no es o no son los adecuados, el diagnóstico puede quedar parcializado hacia un grupo determinado de animales, lo que puede dar una idea errónea de la situación (Hathaway *et al.*, 1986).

Cuando la leptospirosis afecta en forma epizoótica un grupo de animales susceptibles, además de la sintomatología característica, los títulos serológicos presentan una gran variación, pudiéndose encontrar desde animales negativos hasta animales con títulos altos. En cambio, cuando la enfermedad se encuentra en forma enzoótica los títulos de anticuerpos van siendo menores a medida que aumenta la edad de los animales y la cronicidad de la enfermedad, siendo más evidentes los títulos en el grupo de animales más susceptibles, en los cuales se puede observar además la sintomatología correspondiente.

Por lo tanto, es posible hallar en un hato presentaciones enzoóticas o epizoóticas de la enfermedad, dependiendo del momento en que se realice el muestreo y de la selección de animales muestreados. En cada caso las medidas de control de la enfermedad varían. Por este motivo el muestreo debe hacerse en diferentes grupos de animales, de acuerdo con la edad o el estado reproductivo, y la interpretación de los resultados se efectúa según los hallazgos encontrados en los diferentes grupos de animales. El número de muestras por tomar dependerá de la prevalencia de la enfermedad en la región, para lo cual es necesario conocer estudios epidemiológicos confiables y recientes de la zona donde se localiza la finca.

A manera de ejemplo, se pueden seguir las indicaciones de la British Cattle Veterinary Association (1992). En la Tabla 1 aparece el número de muestras que deben tomarse de acuerdo con el tamaño del hato. En el caso de un número que no figure en la Tabla, se toma el número de muestras correspondientes a la población superior (por ejemplo, si son 150 animales se toman 27 muestras).

TABLA 1. Tamaño de muestreo para el diagnóstico de leptospirosis en ganado de leche.

Tamaño del hato	Numero de muestras
20	16
40	21
60	23
90	25
120	26
160	27
300	28
450	29

British Veterinary Cattle Association (1992).

En aquellas explotaciones en las cuales el ganado se maneja en grupos separados (basados en edad, producción, etc.), un muestreo al azar puede no ser el más adecuado para grupos grandes de animales; esta situación puede ser solucionada recurriendo a un muestreo estratificado. En la Tabla 2 se detalla un sistema para seleccionar el número de muestras correspondientes a los diferentes grupos existentes en el hato. En el ejemplo anterior se dividen los animales de acuerdo con el número de partos; pero puede seguirse el mismo sistema de seleccionar los grupos de animales según la edad o el estado de producción (novillas, vacas preñadas, vacas vacías normales, vacas vacías anormales, etc.). Si la totalidad de la muestra examinada resulta negativa, ello quiere decir que hay solamente un 5% de probabilidad de que más del 10% del hato sea seropositivo. Dicho de otra manera, un resultado totalmente negativo confiere un 95% de seguridad de que menos del 10% del hato es positivo.

TABLA 2. Ejemplo de muestreo estratificado para el diagnóstico de leptospirosis en ganado de leche.

Tamaño del hato:	150 animales
Composición del hato:	
Vacas > 2 partos:	90 animales
Vacas de 1 parto:	35 animales
Novillas:	25 animales
Selección de la muestra:	
Vacas > 2 partos para examinar:	$90/150 \times 27 = 17$
Vacas de 1 parto para examinar:	$35/150 \times 27 = 7$
Novillas para examinar:	$25/150 \times 27 = 5$
Tamaño de la muestra:	27 animales

British Veterinary Cattle Association (1992).

En determinadas ocasiones no es posible tomar las muestras de forma discriminada, ya que puede tratarse de animales de diferente procedencia; por lo tanto, debe buscarse un tamaño muestral, caso en el cual prima el criterio del veterinario, y la única alternativa es determinar el número o porcentaje de animales positivos y/o negativos.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS SEROLOGICOS

Una vez tomadas las muestras con sujeción a un esquema similar al planteado anteriormente, los resultados serológicos pueden mostrar un cuadro parecido al indicado en la Tabla 3, el cual debe interpretarse de la siguiente manera:

Si la enfermedad está empezando un ciclo ezoótico en vacas, es posible encontrar en las hembras jóvenes títulos altos y frecuentes, y en animales de más de dos partos, la tendencia a ir presentando títulos serológicos poco frecuentes y bajos. En cambio, si la enfermedad se encuentra en ciclo enzoótico en novillas, éstas tienen la posibilidad de exhibir títulos altos y numerosos que descienden en las vacas a medida que transcurre el tiempo. Si la infección es de introducción reciente, este evento se pone en evidencia en todos los grupos de animales mediante el hallazgo de títulos altos en la mayoría de las muestras examinadas. La existencia de vacunación anterior de los animales puede variar la valoración de la interpretación, la cual puede cambiar también acorde con el análisis de los hallazgos clínicos y de los parámetros reproductivos del hato.

TABLA 3. Resultados serológicos e interpretación en el diagnóstico de leptospirosis.

Grupo de animales	Número de muestras	Enfermedad enzoótica		Reciente introducción
		Vacas	Novillas	
NOVILLAS	5	-	+++	+++
VACAS 1 PARTO	7	+++	++/+	+++
VACAS > 2 PARTOS	17	++/+	+	+++

+++ Títulos frecuentes y altos.

++ Títulos poco frecuentes.

+ Títulos esporádicos.

- Interpretación Serológica en Animales Vacunados

De acuerdo con la experiencia, estos animales revelan las siguientes características:

- a. Las vacas presentan por lo regular títulos bajos a varios serotipos, lo cual es el resultado del empleo de una vacuna polivalente.
- b. Por lo general estos títulos son semejantes en la mayoría de los animales vacunados del mismo grupo.
- c. Estos mismos títulos tienden a desaparecer después de la vacunación en forma más o menos rápida.

- Interpretación Serológica en Animales Infeccionados

- a. Los animales exhiben una gran variedad de títulos, desde negativos hasta altamente positivos.

- b. Por lo común esta positividad es a un solo serotipo, en este caso el de la *L. hardjo*.
- c. Los títulos de anticuerpos tienden a persistir durante más tiempo y muestran tendencias a descender después del tratamiento con antibióticos.

En las dos situaciones anteriores (animales vacunados y animales infectados) es necesario tener en cuenta la sintomatología:

En el caso de animales vacunados o con una presencia de niveles de anticuerpos semejantes, la presentación de sintomatología de tipo reproductivo probablemente indique una etiología diferente a la leptospirosis; con la existencia de títulos bajos en varios serovares no deben existir evidencias clínicas de la enfermedad.

En el segundo caso, o sea cuando existen títulos entre negativos y altos, la presencia de síntomas nos está confirmando la enfermedad. Si por el contrario no hay sintomatología evidente, ello nos revela una situación en la cual la evidencia clínica puede estar localizada en un grupo o grupos de animales susceptibles.

MÉTODOS DE CONTROL

Una vez establecido el diagnóstico de la enfermedad, es necesario elaborar los planes de control. En primer lugar, hay que tener en cuenta que la leptospirosis es una enfermedad autolimitante (Michna, 1970), lo cual indica que al afectar un hato lechero, el brote inicial puede producir una gran cantidad de desórdenes reproductivos que desaparecen gradualmente a medida que las vacas van desarrollando resistencia a la infección; algunos de estos animales se convierten en portadores los cuales transmiten los gérmenes a los bovinos susceptibles para comenzar de esta forma un nuevo ciclo infeccioso.

Como en cualquier otra enfermedad infecciosa, las medidas de control de la leptospirosis son las siguientes: a) Medidas higiénicas; b) Eliminación de animales positivos; c) Vacunación y d) Tratamiento.

a) Medidas Higiénicas

En casos de leptospirosis, las medidas higiénicas tienen como objeto disminuir la carga bacteriana medio-ambiental y evitar el contagio de los animales susceptibles. Sin embargo, esta medida es muy difícil de implementar ya que una de las vías de eliminación del germen es a través de la orina, siendo éste el factor de diseminación más grave en el caso del ganado de leche. Aun-

INSTITUTO AGROPECUARIO
DE COLOMBIA

que se establezcan medidas de control para el parto o la ocurrencia del aborto, las posibilidades de diseminación por la orina no pueden ser controladas; por lo tanto, este punto es difícil de llevar a cabo en la práctica. Sin embargo, experiencias de campo aconsejan que posterior a la ocurrencia de abortos, aquellos potreros en los cuales pastaron los animales afectados no deben ser utilizados por lo menos durante dos meses antes de ser ocupados por animales no infectados (BVCA, 1992; CAH, 1989).

b) Eliminación de Animales Positivos

Similar a la anterior, esta medida tiene como objeto disminuir la carga bacteriana y eliminar el contagio. En la práctica esta medida es muy difícil de establecer, ya que la detección de animales portadores mediante técnicas bacteriológicas es bastante dispendiosa; además, el diagnóstico serológico negativo no asegura que el animal esté bacteriológicamente negativo. Conviene agregar que esta medida solamente tendría validez en la adquisición de animales procedentes de fincas que hayan sido certificadas como negativas.

c) Vacunación

La vacunación constituye, junto con el tratamiento, el soporte sobre el cual se basa el control de la enfermedad en los bovinos. Sin embargo, es necesario considerar varios aspectos antes de recomendar su empleo.

- La vacuna es una bacterina polivalente elaborada con los serovares *L. hardjo*, *L. pomona*, *L. canicola*, *L. icterohaemorrhagiae* y *L. grippotyphosa*; por lo tanto, es de esperar que como respuesta a la vacunación los animales usualmente presenten títulos variables a los diferentes serovares y éstos puedan aumentar con los refuerzos que se apliquen posteriormente.

- Existe cierta dificultad para valorar adecuadamente la respuesta inmunológica humoral ante un estímulo antigénico como la vacunación, debido a que la técnica de diagnóstico comúnmente empleada (microaglutinación-lisis) solamente detecta inmunoglobulinas de la clase M (IgM), las cuales tienden a desaparecer de la circulación en corto tiempo; mientras que los anticuerpos protectores estimulados por la vacunación corresponden a inmunoglobulinas de la clase G (IgG), los cuales permanecen durante un tiempo relativamente largo, al igual que la memoria inmunológica. Por lo tanto, es necesario tener en cuenta este aspecto en la interpretación serológica, tal como se contempló anteriormente.

- Una consideración de tipo práctico que debe ser tenida en cuenta antes de iniciar un programa de vacunación es la presencia de anticuerpos maternos en los terneros; estas inmunoglobulinas pueden ocasionar que la vacuna-

ción no resulte totalmente efectiva. Estudios realizados por las compañías productoras de la vacuna indican que los anticuerpos maternos pueden persistir durante los cinco primeros meses de vida del animal, y que el terneraje puede mostrarse refractario a la vacunación hasta tres meses después de la desaparición de los anticuerpos maternos. Por lo tanto, se recomienda no vacunar animales menores de cinco meses, a no ser que la presentación súbita de la enfermedad amerite lo contrario (CAH, 1989).

- Es factible que la vacunación presente como inconveniente el que el desarrollo de los niveles máximos de protección conferida a los animales en conjunto tome varios años, y que no interrumpa completamente la eliminación de leptospiras en los animales portadores crónicos. De esta manera, la eliminación de la enfermedad empleando este sistema toma un tiempo que varía según los niveles de infección existentes en la finca.

El método de control mediante la vacunación puede seguir dos esquemas; el primero de los que se menciona a continuación es el recomendado por el Centro Panamericano de Zoonosis:

- 1ª) En el primer año, vacunar toda la población y los animales nacidos en ese año.
- 2ª) En el segundo año se vacunan los animales nacidos en el primer y segundo año.
- 3ª) En el tercero se vacunan los animales nacidos en los años primero, segundo y tercero.
- 4ª) En el cuarto año se vacunan los animales nacidos en el primero y cuarto año.
- 5ª) En el quinto año se vacunan los animales nacidos entre el segundo y quinto año.
- 6ª) En el sexto año se vacunan los animales nacidos entre el tercero y el sexto año.

Este programa de vacunación puede continuarse en forma indefinida, o según el criterio del profesional que atienda el caso.

El segundo esquema de vacunación es el recomendado generalmente por las casas productoras de la vacuna.

- 1) Si no se ha vacunado previamente contra leptospirosis, se inicia el programa vacunando todo el hato (incluyendo terneros) con dos dosis por animal, con un intervalo de cuatro semanas entre las dosis.
- 2) Se vacunan las hembras preñadas, dos a cuatro semanas antes del parto.
- 3) Se vacunan las terneras que tengan una edad de 3 a 5 meses, con dos dosis de vacuna por animal, con un intervalo de cuatro semanas entre las dosis.
- 4) Se efectúa una revacunación cada año.

Se debe observar especial cuidado con aquellos animales que se adquieren por fuera de la finca y que se introducen en la misma, más aún cuando su origen y estado sanitario sean desconocidos. En estos casos, dichos animales deberán mantenerse aislados del resto del hato, ser sometidos a tratamiento antibiótico durante tres días, después de lo cual podrá iniciarse el esquema de vacunación. Sólo dos semanas después de la última dosis de vacuna podrán integrarse al resto del hato.

Experiencias de los autores de este trabajo han reportado para vacas receptoras de embriones, porcentajes de preñez del 77% después de la vacunación contra leptospirosis, frente a 22% en animales no vacunados. Este dato sería un indicativo de la eficiencia de la vacunación en el control de la enfermedad.

d) Tratamiento

El tratamiento de la leptospirosis se basa en el empleo de estreptomycin/ dihidroestreptomycin en dosis de 25 mg por kg de peso en una o dos dosis con intervalo de una semana aproximadamente. La misma dosis aplicada durante tres días consecutivos ha demostrado tener una efectividad del 90% en vacas con infección crónica. Si el volumen total del antibiótico es de 40 ml o más, éste deberá dividirse en dos porciones que se aplicarán en sitios corporales separados.

Uno de los inconvenientes de esta medida es que el fármaco no elimina completamente la infección en el riñón, sobre todo en los casos crónicos, y, por lo tanto, la reinfección de animales susceptibles es uno de los aspectos que confieren limitado valor al tratamiento antibacteriano por sí solo como medida de prevención y control.

En casos agudos la estreptomina puede ser empleada con más efectividad en el grupo de animales de mayor susceptibilidad o riesgo, o en aquéllos que cursen por el período agudo de la enfermedad.

En los Anexos 1 y 2 se presentan en forma general y a manera de ejemplo, de acuerdo con la British Veterinary Cattle Association (1992), una guía que puede ilustrar someramente la interpretación del diagnóstico y las medidas del control de la enfermedad.

Es pertinente enfatizar que cualquier decisión referente a la implantación de medidas de prevención y control de la leptospirosis deberá ser tomada con base en un adecuado diagnóstico serológico y clínico de carácter colectivo (en una muestra representativa de la explotación), y nunca a partir de un diagnóstico de tipo individual.

CONCLUSIONES

Aunque la leptospirosis es la enfermedad de origen bacteriano que presenta las cifras más altas de prevalencia en las explotaciones ganaderas del país, hasta el momento no existen campañas ni políticas definidas de control. De otra parte, la carencia de estudios epidemiológicos y económicos acerca del impacto de esta dolencia en poblaciones animales y humanas, no permite el conocimiento de sus verdaderos efectos sobre la salud y la producción.

En las diferentes especies animales, y más específicamente en los bovinos, la leptospirosis se caracteriza por la presentación de abortos e infertilidad, y su diagnóstico es complicado ya que exhibe facetas que dificultan su interpretación, si no se conocen a fondo los mecanismos de patogénesis.

En términos generales, el diagnóstico bacteriológico resulta dispendioso y el serológico está sujeto a variaciones que dependen de la situación enzoótica o epizootica de la enfermedad, de la cronicidad de la infección, de la edad de vacunación, del estado nutricional, del manejo reproductivo y de otras variables similares. El diagnóstico serológico debe hacerse siempre con base en el conjunto de animales y mejor aún, si éstos se dividen en grupos, por edad, por número de partos, estado reproductivo y procedencia, entre otros parámetros.

Las medidas de control de la leptospirosis se basan en la vacunación y/o tratamiento de los animales con dihidroestreptomina en dosis de 25 mg por kg de peso, pero la efectividad de esta medida depende de la correcta interpretación del diagnóstico en el conjunto o grupos de animales.

Por las anteriores observaciones, se plantea como indispensable adelantar investigaciones y campañas de divulgación y control, que ayuden a establecer y prevenir las pérdidas ocasionadas por esta enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Blood, D.E.; Radostits, O.M.; Henderson, J.A.. 1983. Veterinary medicine. 6th ed. Baillere Tindall. London, pp. 606-615.
2. British Veterinary Cattle Association (BVCA, 1992). Guidelines for the diagnosis and control of *Leptospira hardjo* infection in cattle. BCVA. 1st Ed. 28p.
3. Coopers Animal Health Ltd. (CAH, 1989). Leptospirosis in cattle. Technical notes. Crewe Hall. Crewe. Cheshire. United Kingdom. 13p.
4. Dixon, R.J. 1983. *Leptospira interrogans* serovar *hardjo* as abortifacient in New Zealand. A review of the literature. New Zealand. Vet. J. **31**: 107-109.
5. Ellis, W.A.; Michna, S.W. 1976. Bovine leptospirosis. A serological and clinical study. Vet.Rec. **99**: 387-391.
6. Ellis, W.A. 1976. Bovine leptospirosis: Infection by the Hebdomadis serogroup and abortion. A herd study. Vet.Rec. **99**: 409-412.
7. Ellis, W.A.; Michna, S.W. 1976. Demostration of leptospirosis of the Hebdomadis serogroup in aborted fetuses and a premature calf. Vet.Rec. **99**: 430-432.
8. Ellis, W.A.; O'Brien, J.J.; Neils, S.D.; Hanna, J. 1982. Bovine leptospirosis. Serological findings in aborting cows. Vet.Rec. **110**: 178-180.
9. Ellis, W.A.; Neil, S.D.; O'Brien, J.J. Cassells, J.A.; Hanna, J. 1982. Bovine leptospirosis: Microbiological and serological findings in normal fetuses removed from their uteri after slaughter. Vet. Rec. **110**: 192-194.
10. Ellis, W.A.1983. Recent developments in bovine leptospirosis. In: Grunsell, C.S.G.; Hill, F.W.G. (Ed.). The Veterinary Annual 23rd Issue. Scientifica Bristol. Jhon Wright and Sons Ltda. Stonebridge Press. Bristol. England.
11. Griffiths, I.B.; Gallego, M.I.; Villamil, L.C. 1982. Factores de infertilidad y pérdidas económicas en ganado de leche en Colombia. Publicación ICA 00-2.2 94.82. 169p.

12. Hanson, L.E. 1973. Immunologic problems in bovine leptospirosis. J. Vet. Med. Ass. **163** (6): 919-921.
13. Hanson, L.E. 1982. Leptospirosis in domestic animals. The public health perspective. J. Vet. Med. Ass. **181** (12). 1505-1509.
14. Hathaway, S.C.; Little, T.W.A.; Pritchard, D.G. 1986. Problems associated with the serological diagnosis of *Leptospira interrogans* serovar *hardjo* infection in bovine populations. Veterinary Record **119**: 84-86.
15. Jhonson, R.H.; Allan, P.J.; Dennett, D.P. 1974. Association of *Leptospira hardjo* with abortions in a group of heifers. Vet.J. **50**: 325-326.
16. Jolkik, W.K.; Willet, H.P.; Amos, D.B.; Wilfert, C.M. 1988. Zinsser microbiology. 19th ed. Appleton & Lange. East Norwalk, Connecticut. pp. 570-576.
17. Little, T.W.A.; Richards, M.W.; Hassani, S.N.; Jones, T.D. 1980. The significance of leptospiral antibodies in calving and aborting cattle in south west England. Vet.Rec. **106**: 221-224.
18. Michnna, S.W. 1970. Leptospirosis. Vet.Rec. **86**: 484-496.
19. Otte, E.; Navarrete, M.; Orjuela, J.; 1991. La leptospirosis bovina en el departamento de Córdoba. Proyecto Colombo- Alemán ICA-GTZ. Informe Técnico No 9. 54p.
20. Ramadass, P.; Marshall, R.B. 1990. Species differentiation of *Leptospira interrogans* serovar *hardjo* strain Hardjobovis from strain Hardjoprajitno by DNA slot blot hybridisation. Res. Vet. Sci. **49**: 194-197.
21. Slee, J.K.; Mc Orist, D.; Skilbeck, N.W. 1983. Bovine abortion associated with *Leptospira interrogans* serovar *hardjo* infection. Aust.Vet.J. **60** (7): 204-206.
22. Thiermann, A.B. 1982. Experimental leptospiral infections in pregnant cattle with organism of the Hebdomadis serogroup. Am.J.Vet.Res. **43** (5): 780-784.
23. Thiermann, A.B. 1983. Bovine leptospirosis: Bacteriologic versus serologic diagnosis of cows at slaughter. Am.J.Vet.Res. **44** (12): 2244-2245.
24. Yasuda, P.H.; Steigerwalt, A.G.; Sulzer, K.R.; Kaufmann, A.F.; Rogers, F.; Brenner, D.J. 1987. Deoxyribonucleic acid relatedness between serogroups and serovars in the family *Leptospiraceae* with proposals for seven new *Leptospira* species. Int. J. Syst. Bact. **37** (4):407-415.

ANEXO 1. Respuestas a algunas preguntas sobre infección por *Leptospira hardjo* *

Conteste **sí** o **no** y continúe con la pregunta señalada al frente de su respuesta.

1. ¿Hay suficiente evidencia para juzgar si el hato está o no infectado?
 Si _____ 3
 No _____ 2

2. Establezca un programa apropiado de monitoreo o examen en el hato.

3. ¿Hay evidencia comprobada de infección en el hato?
 Si _____ 7
 No _____ 4

4. ¿Puede ser manejado el hato en forma apropiada para prevenir la introducción de la infección?
 Si _____ 5
 No _____ 6

5. No realizar otras prácticas fuera de asesoría para mantener la seguridad del hato y/o monitoreo rutinario de material clínico.

6. Establecer ya sea una vacunación profiláctica en el hato, o un examen temprano y detallado de material clínico sospechoso, preferiblemente con un examen rutinario del hato o monitoreo mediante grupos centinelas.

7. ¿Puede considerarse la infección «histórica» o inactiva?
 Si _____ 5
 No _____ 8

8. ¿Hay evidencia de infección activa reciente o clínica?
 Si _____ 9
 No _____ 10

* Tomado de: British Veterinary Cattle Association 1992.

9. Ante la probabilidad de casos agudos, considere la posibilidad de emplear antibióticos y/o vacunación y tome las medidas para proteger de la contaminación al personal.
10. ¿Hay una prevalencia en adultos superior al 20%, o hay títulos entre 1:800 y 1:1600 o mayores?
- Si _____ 9
No _____ 11
11. ¿Es la prevalencia en adultos menor del 20%?
- Si _____ 12
No _____ 13
12. El riesgo de diseminación puede ser o no alto. Considere la probabilidad de monitoreo mediante un grupo centinela para medir la posibilidad de riesgo, o establezca un programa de vacunación.
13. Si la prevalencia del hato es muy baja, puede o no representar infección por *L. hardjo*. El riesgo es probablemente bajo y la vacunación puede no estar justificada si el hato es seguro. Examinar todo el material clínico. Si el hato no está libre de sufrir una reinfección, establezca un grupo centinela o un programa de vacunación.

ANEXO 2. Interpretación serológica de la leptospirosis en ganado no vacunado*.

Títulos serológicos	Interpretación y medidas	
	Unica muestra	Conjunto de muestras
Negativos	No se requieren medidas.	No se requieren medidas.
Bajos: 1:200	Se requiere examen de conjunto de muestras.	No hay infección activa. No se requieren medidas.
Moderados: 1:200 - 1:400	Infección probable. Necesaria historia clínica. Conjunto de muestras antes de establecer medidas.	Puede no ser problema. Examinar grupos especiales de animales y en lo posible muestras pareadas.
Moderados-altos 1:400 - 1:800	Infección probable. Necesaria historia clínica. Conjunto de muestras antes de establecer medidas.	Infección activa. Vacunación o monitoreo posterior para examinar si hay o no progresos de la infección.
Altos 1:1600	Infección activa. Necesario establecer medidas.	Emplear antibióticos y/o vacunación.

* British Veterinary Cattle Association (1992).