

CAPÍTULO X

REPERCUSIÓN ECONÓMICA DE LOS ABORTOS CAUSADOS POR BRUCELLAS Y LEPTOSPIRAS

I INTRODUCCIÓN

II BRUCELOSIS BOVINA

III LEPTOSPIROSIS BOVINA

IV CONCLUSIÓN

V LITERATURA CITADA

Armando E. Hoet S.

I. INTRODUCCION.

Todas las personas que están ligadas al medio agropecuario han oído hablar de dos enfermedades muy perjudiciales que afectan a los rebaños bovinos, ellas son la Brucelosis y Leptospirosis.

Ambas enfermedades ejercen su mayor efecto sobre el aspecto reproductivo del rebaño, lo que por supuesto afecta marcadamente la economía de las unidades ganaderas. Existiendo además el agravante de que ambas patologías son un problema de Salud Pública, ya que pueden afectar al Hombre ^(1,3).

La finalidad de este trabajo es la de mostrar una forma práctica de calcular, en una finca determinada, las pérdidas originadas por un aborto infeccioso causado por Brucellas o Leptospiras. Facilitándole además un ejemplo con valores reales de los costos.

Todo esto tiene el objetivo de sembrar conciencia de lo perjudicial que son la Brucelosis y la Leptospirosis para la Ganadería Tropical; resaltando así lo importante que es el tomar medidas específicas de Prevención, Control y Erradicación en contra de estas dos enfermedades.

II. BRUCELOSIS BOVINA.

Esta es una enfermedad ampliamente distribuida en nuestros rebaños. En Venezuela presenta una prevalencia del 2,33 % y en el Estado Zulia es del 1,85 % ⁽⁷⁾; es la causante de cuantiosas pérdidas económicas, pasando a ser uno de los enemigos más perjudiciales del ganadero.

Se puede definir médicamente a la BRUCELOSIS BOVINA O ENFERMEDAD DE BANG, como una enfermedad infecciosa altamente contagiosa que afecta a los Bovinos (machos y hembras) de todas las edades; la cual es producida por una bacteria llamada Brucella abortus ^(2,6).

Esta enfermedad se caracteriza por producir:

- **En Hembras:** Aborto a partir del 5^{to} mes de gestación, retención placentaria, metritis (inflamación del útero) e infertilidad; así como Mastitis intersticial ^(2,4,7).

- **En Machos:** Inflamación de los Testículos (orquitis) y glándulas sexuales anexas, lo que conlleva a la subfertilidad o esterilidad ^(2,4,7).

La Brucelosis Bovina no tiene tratamiento, por lo tanto un animal infectado padecerá la enfermedad toda su vida, siendo además un portador y diseminador de esta ⁽⁷⁾.

La disminución de las ganancias en un rebaño infectado se debe a varias razones; y una de ellas es por la Brucelosis que es catalogada como una de las principales causales de abortos en vacas ^(6,7).

Para poder calcular las pérdidas económicas adjudicadas al aborto bruceloso, es necesario entender como se producen; y para ello se usara la comparación de una vaca sana y una vaca enferma o Brucelosa, en un mismo escenario económico.

En una vaca sana (ver Gráfico No. 1) se puede lograr en un lapso determinado dos (2) preñeces; de las cuales se obtienen en total dos (2) becerros y dos (2) lactancias, con lo cual se deberá cubrir los gastos que se originaron al mantener esa vaca durante todo ese período, y además dejar un margen razonable de ganancia al productor.

Ahora bien, esta vaca sana se comparará con una vaca Brucelosa, la cual en este caso a ejemplificar se contagia durante su segunda preñez con *Brucella abortus*; microorganismo el cual va hacer abortar a la vaca en su 5^{to} mes de gestación (ver Gráfico No. 2). Como esta enfermedad no tiene cura, una vez que el animal es diagnosticado como positivo deberá ser eliminado.

Entonces, una vaca enferma en dos (2) preñeces solo obtiene un (1) becerro y una (1) lactancia; por lo que al compararse estos resultados con los de una vaca sana, se puede fácilmente observar la pérdida de un becerro, más una lactancia completa.

En base a lo anterior, las pérdidas económicas se cuantifican de la siguiente manera:

1- PERÍODO PRE-ABORTO.

El Tiempo Pre-Aborto corresponde a los días invertidos para que la vaca se preñara, más los días de gestación que llevara antes de abortar; período el cual se pierde en su totalidad al producirse el aborto.

Por supuesto, durante todo ese lapso perdido la vaca produjo gastos para su mantenimiento en: alimentación, manejo (mano de obra), medicamentos y vacunas, atención veterinaria, etc., lo que se traduce en pérdidas de tiempo, esfuerzo y dinero en una preñez, que no generará dinero para cubrir sus gastos y dejar ganancia.

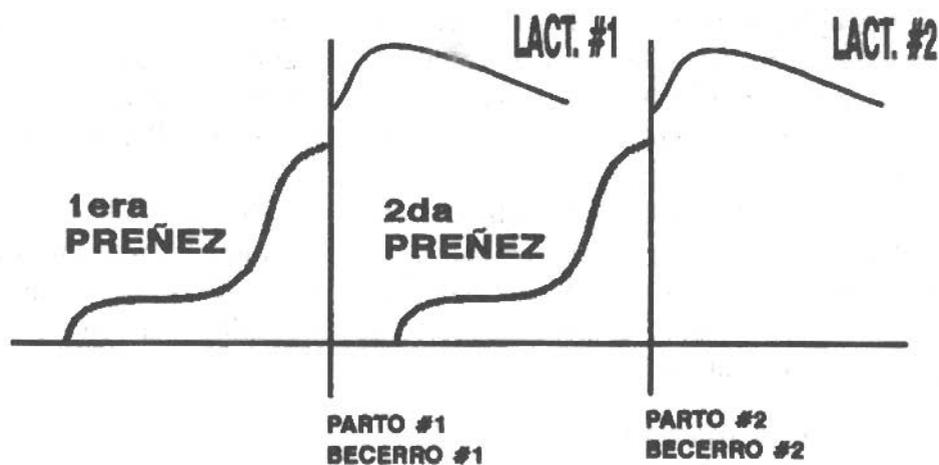


Gráfico 1. Vaca Sana

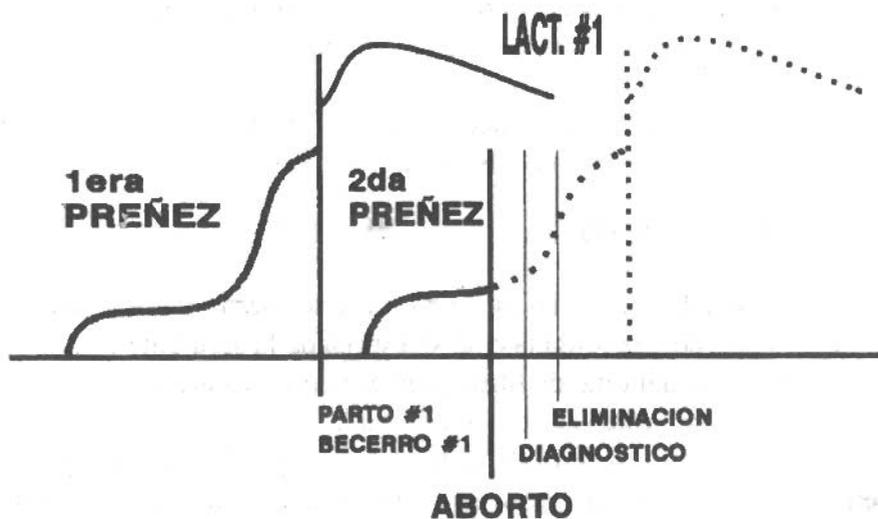


Gráfico 2. Vaca Brucelosa

La pérdida por este concepto se calcula de la siguiente forma:

NUMERO DE DIAS DEL INTERVALO ULTIMO PARTO-ABORTO	X	COSTO DIARIO POR VACA (Bs/DÍA)	=	PERDIDAS DEL PERÍODO PRE-ABORTO
--	---	--------------------------------------	---	---------------------------------------

Ejemplo: Tomando que la vaca Brucelosa del ejemplo fue preñada en su segunda vez a los 60 días posteriores al primer parto, y que aborto al 5^{to} mes de gestación (150 días aproximadamente); esto suma en total 210 días perdidos, correspondientes al intervalo último parto-aborto. Por lo que al sustituir tenemos:

$$210 \text{ días} \times 300 \text{ Bs/Día} = 63.000 \text{ Bs. (Ver Cuadro No. I.)}$$

Nota: El costo diario por vaca, así como otros valores a usar en este trabajo, pertenecen a la Finca Los Rodas, Municipio Baralt, Costa Oriental del Lago, Estado Zulia. Y son usados con su aprobación y a manera de ejemplificar con valores reales las diferentes fórmulas.

2-. COSTO POR BECERRO.

Como ya se indicó, se pierde un becerro como consecuencia directa del aborto; becerro el cual de ser una hembra se estaría perdiendo el futuro reemplazo de la vaca de hoy; y si por el contrario es un macho, se dejará de percibir ganancia por su venta, ya sea para usarlo como reproductor o para la obtención de carne. En todo caso se pierde un becerro el cual tiene un valor que oscilara según la zona, el fin que se le dará al animal, y el genotipo que este posea.

Las pérdidas por este concepto se suman en forma automática a las pérdidas totales que genera el aborto (ver Cuadro No. I).

3-. LACTANCIA PERDIDA.

Ya se señaló que al abortar una vaca se pierde la lactancia perteneciente a esa preñez; pérdida la cual se estima de la siguiente forma:

A-. Cálculo del total de litros promedio por lactancia.

(Si ya conoce este dato obvie este paso).

En base a la(s) lactancia(s) anterior(es) se puede calcular aproximadamente cuanto producirá en la siguiente lactancia; la cual en este caso se perdió debido al aborto.

Cuadro I. Ejemplo para calcular las pérdidas causadas por un aborto Bruceloso.

1. PERÍODO PRE-ABORTO.		
<u>210</u> días x <u>300</u> Bs/día	=	63.000 Bs.
2. COSTO POR BECERRO.		
<u>12.000</u> Bs	=	12.000 Bs.
3. LACTANCIA PERDIDA.		
A. <u>270</u> días x <u>8</u> Lts/día = 2.160 Lts/Lactancia		
B. 2.160 Lts/Lactancia x <u>54</u> Bs/Lt	=	116.640 Bs.
4. COSTO POR TRATAMIENTO		
<u>1.377</u> Bs	=	1.377 Bs.
5. COSTO DEL TORO.		
I.A.= <u>2</u> pajuelas x <u>1.200</u> Bs/c/u	=	2.400 Bs.
6. PERÍODO POST-ABORTO.		
<u>60</u> días x <u>300</u> Bs/día	=	18.000 Bs.
		<hr/> <hr/>
SUB TOTAL		213.417 Bs.
7. PÉRDIDA POR CAMBIO DE INVENTARIO.		
<u>170.000</u> Bs - <u>126.000</u> Bs.	=	44.000 Bs.
8. COSTO DEL REEMPLAZO.		
<u>44.000</u> Bs.	=	44.000 Bs.
		<hr/> <hr/>
TOTAL		301.417 Bs.

Notas:

* Los valores subrayados pueden ser substituidos por los valores de la finca o del animal sobre el cual se desee aplicar las fórmulas aquí descritas.

* Los valores aquí usados corresponden a la finca los Rodas, ganadería de Doble Propósito del Municipio Baralt, Costa Oriental del Lago, Estado Zulia, Venezuela.

DURACIÓN DE LA ÚLTIMA LACTANCIA DE LA VACA PROBLEMA (días)	X	PROMEDIO DE PRODUCCIÓN = (LTS/día)		TOTAL DE LTS PRODUCIDOS POR LACTANCIA
--	---	--	--	---

B-. Cálculo de las pérdidas.

TOTAL DE LTS PRODUCIDOS POR LACTANCIA	X	PRECIO POR LITRO DE LECHE	=	TOTAL DE DINERO NO PERCIBIDO POR ESTE CONCEPTO. (APROX).
---	---	---------------------------------	---	--

Ejemplo: En la vaca problema la primera lactancia duró 9 meses (270 días), con una producción promedio de 8 Lts/día. Teniendo además para el momento (01/06/95) el precio base de la leche en 54 Bs/lit; se obtiene al sustituir las fórmulas anteriores lo siguiente:

A-. 270 días/Lactancia	X	8 Lts/día	=	2160 Lts/Lactancia
B-. 2160 Lts/Lactancia	X	54 Bs/Lt	=	116.640 Bs

(Ver Cuadro No. I).

4-. COSTOS POR TRATAMIENTO.

A todas las pérdidas anteriores también se les debe sumar los gastos originados por los medicamentos usados en los casos de retenciones placentarias y metritis, las cuales generalmente se producen posterior a un aborto bruceloso e inclusive seguidas a un parto "normal" de vacas Bruceosas^(2,4,7).

Hoy en día, los gastos por medicamentos en un tratamiento típico en contra de esos cuadros patológicos son los siguientes:

- Antiinflamatorio (1 dosis)	275 Bs
- Oxitocina (1 dosis)	430 Bs
- Infusiones Antibióticas Intrauterinas (50ccx3días).....	<u>672 Bs</u>

(o bolos de Antibiótico).

Nota: Estos son valores reales para el 01/06/95.

TOTAL 1.377 Bs.

(Ver Cuadro No.I.)

Es muy importante destacar que estos costos varían según la gravedad del caso y a juicio del Médico Veterinario.

5-. COSTO DEL TORO.

También se le debe adicionar a las pérdidas ya cuantificadas los gastos en que se incurrieron para preñar a la vaca que abortó, ya que se perdieron junto con la preñez que no culminó. Estos gastos están conformados por los costos de mantenimiento y atención de los toros, en caso de Monta Natural; o el costo de las pajuelas y del equipo, en caso de Inseminación Artificial.

Este rubro es bastante difícil de cuantificar en forma individual, especialmente en el caso de Monta Natural; por ello se plantean dos formulas generales:

- Para Inseminación Artificial:

$$\begin{array}{l} \text{NUMERO DE PAJUELAS} \\ \text{USADAS PARA PREÑAR} \\ \text{A LA VACA PROBLEMA} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{COSTO} \\ \text{POR} \\ \text{PAJUELA} \end{array} = \begin{array}{l} \text{COSTO DEL} \\ \text{TORO EN Bs} \\ \text{EN I.A.} \end{array}$$

- Para Monta Natural:

$$\begin{array}{l} \text{A-. COSTO DIARIO} \\ \text{Y ATENCIÓN DEL TORO} \\ \text{(TOTAL DE Bs EN 1 AÑO)} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{COSTO DE MANTENIMIENTO} \\ \text{365 días} \\ \text{= Y ATENCIÓN DEL TORO} \\ \text{(TOTAL DE Bs EN 1 AÑO)} \end{array} = \begin{array}{l} \text{COSTO DEL} \\ \text{TORO EN Bs} \\ \text{EN M.N.} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{B-. COSTO DE MANTENIMIENTO} \\ \text{Y ATENCIÓN DEL TORO} \\ \text{(TOTAL DE Bs EN 1 AÑO)} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{TOTAL DE VACAS} \\ \text{A CUBRIR EN} \\ \text{1 AÑO/TORO} \end{array} = \begin{array}{l} \text{COSTO DEL} \\ \text{TORO EN Bs} \\ \text{EN M.N.} \end{array}$$

La finca usada para desarrollar el ejemplo de este artículo usa I.A., por lo que el procedimiento para calcular las pérdidas en este rubro se harán en base a la formula para I.A.

Ejemplo: La vaca en su segunda preñez necesito de dos servicios para preñarse, usándose una pajuela en cada oportunidad, las cuales se perdieron al abortar el animal; quedando los cálculos de este rubro como sigue:

$$2 \text{ pajuelas} \times 1.200 \text{ Bs/c/u} = 2.400 \text{ Bs. (Ver Cuadro No. I).}$$

6-. PERÍODO POST-ABORTO.

Este es el tiempo que transcurre desde que el animal aborta y es eliminado del rebaño una vez que se diagnóstica como positivo a Brucelosis,

tiempo durante el cual la vaca produce gastos para su mantenimiento y atención.

Ahora bien, para poder tomar la muestra para diagnóstico de la vaca sospechosa, se debe esperar de 21 a 30 días post-aborto, esto con la finalidad de evitar resultados Falsos Negativos producto del secuestro de anticuerpos debido al aborto.

Ejemplo: Una vez que abortó la vaca del ejemplo, se esperó 30 días para la obtención del suero y se remitió al laboratorio de diagnóstico. Desde el envío, pasando por el reporte de positividad de la vaca, hasta la eliminación de esta transcurrió 30 días adicionales. Es decir que el período post-aborto de este ejemplo fue de 60 días, lo que en pérdidas económicas representa:

$$\begin{array}{rcccl} \text{PERÍODO} & & \text{COSTO DE} & & \text{PÉRDIDAS POR} \\ \text{POST-ABORTO} & \times & \text{MANTENIMIENTO} & = & \text{EL PERÍODO} \\ \text{(DÍAS)} & & \text{DIARIO} & & \text{POST-ABORTO.} \end{array}$$

Lo cual al hacer la sustitución con los valores del ejemplo, quedaría la fórmula de la siguiente manera:

$$60 \text{ días} \times 300 \text{ Bs/día} = 18.000 \text{ Bs. (ver Cuadro No. I).}$$

7-. PÉRDIDA POR CAMBIO DE INVENTARIO (O CATEGORÍA).

Una vaca productora o para pío de cría pierde su valor una vez que se infecta con Brucellas, ya que deberá ser eliminada del rebaño y sacrificada, tomando en ese caso el valor de animal para beneficio. Por lo tanto, el productor dejará de percibir la diferencia que existe entre una categoría y otra al vender la vaca para carne en vez de vaca para producción; diferencia la cual se denomina pérdida por cambio de inventario (o categoría). Dicha pérdida se calcula de la siguiente manera:

$$\begin{array}{rcccl} \text{VALOR DE LA} & & \text{VALOR DE LA} & & \text{PÉRDIDA POR} \\ \text{VACA COMO} & - & \text{VACA PARA} & = & \text{CAMBIO DE} \\ \text{PRODUCTORA} & & \text{BENEFICIO} & & \text{INVENTARIO} \end{array}$$

Ejemplo: Teniendo que una vaca productora sana cueste 170.000 Bs., y en cambio una vaca para beneficio, de 420 Kgs de peso, cueste 126.000 Bs (420 Kgs X 300 Bs/Kg = 126.000 Bs); la pérdida por cambio de inventario sería:

$$170.000 \text{ Bs.} - 126.000 \text{ Bs.} = 44.000 \text{ Bs. (Ver Cuadro No. I).}$$

Esta pérdida muchas veces no la quiere asumir el productor por lo que mantiene la vaca enferma en su rebaño; sin embargo, a continuación se indicaran un conjunto de razones del porque se debe eliminar del rebaño a un animal positivo:

- Económicas:

1. Una vez que se produce un aborto hay que esperar que la vaca sea preñada nuevamente, gastando así un tiempo adicional durante el cual se generan más gastos por su manutención y preñez.
2. Aún cuando se mantenga ese tiempo adicional el productor no tendrá la seguridad de que la vaca se vuelva a preñar, ya que puede quedar estéril debido a las secuelas que se originan posterior a un aborto, tales como metritis y píometras^(2,4,7); además de que no se debe olvidar que el animal aún permanece infectado, pudiendo la Brucela también provocarle la esterilidad^(2,7).
3. Suponiendo todavía que el animal quede preñado, existe la gran posibilidad de que la vaca aún infectada reincida en un nuevo aborto, por lo que el productor tendrá que multiplicar las pérdidas ya calculadas por dos.
4. Si bien es cierto de que existen vacas que crean alguna resistencia contra la enfermedad, lo que les permite llevar a término la gestación; el becerro proveniente de esas vacas brucelosas por lo general no tienen buen desarrollo, debido a que la Brucella afecta el flujo de nutrientes a través de la placenta; por lo que nacen débiles y bastantes pequeños, llegando en algunos casos a morir.

- Epidemiológicas:

Al dejar una vaca infectada en el rebaño, se esta dejando una portadora de por vida; la cual va a contagiar a otras hembras del rebaño, lo que traerá como consecuencia la multiplicación de las pérdidas al abortar otros animales.

- Legales:

Por ley un animal positivo, hembra o macho, deberá ser inmediatamente sacrificado (Capítulo II, Artículo 11 del Reglamento de Control y Erradicación de la Brucelosis Bovina), para evitar así que sea una fuente de infección para el rebaño y la zona donde se encuentre.

- Salud Publica:

Además no se debe olvidar que esta enfermedad es una zoonosis y puede afectar al humano, provocando consecuencias funestas para este.

8-. COSTO DEL REEMPLAZO.

Cuando una vaca positiva es eliminada del rebaño deja una vacante, la cual debe ser ocupada por una vaca sana de reemplazo adquirida por el productor; pero para ello deberá sacar efectivo de su bolsillo para completar el dinero que percibió al vender el animal enfermo, y obtener así la cantidad necesaria para comprar el nuevo animal (ver Esquema No. 1). Ese dinero adicional que gasta el productor es lo que se denomina Costo del Reemplazo.

Esquema No. 1. Costo del Reemplazo.

Vaca Sana (170.000 Bs)	- Vaca Enferma (126.000 Bs)	= Pérdida por Cambio de Inventario (44.000 Bs)			
↓ Beneficio					
↓ Pago por la Vaca Enferma (126.000 Bs)		+ Costo del Reemplazo (44.000 Bs)	= Costo de la Nueva Vaca (170.000 Bs)		

Como se puede observar a simple vista el ABORTO BRUCELOSO es bastante costoso para un productor debido a las características particulares que reviste esta enfermedad; costos que generalmente pasan desapercibidos ya que el Ganadero no tiene casi que sacar dinero de sus reservas cuando se produce un aborto, pero si deja de obtener una gran cúmulo de ingresos que a la final van a afectar la rentabilidad de la finca; lo cual muchas veces puede ser mortal para un Sistema de Producción, que en vez de generar ganancias produce pérdidas.

Es por ello, que la premisa "es mejor prevenir que lamentar", resulta aquí 100% válida. Ahora bien, cuáles son las medidas de PREVENCIÓN Y CONTROL que debemos tomar en contra de la BRUCELOSIS BOVINA, en líneas generales son:

- PREVENCIÓN:

1. Vacunación de todas las terneras entre los 3 y 8 meses de edad, usando la vacuna CEPA 19 (5cc S.C./1 dosis). Destacando que esta es la principal medida de prevención ^(2,4,7).

2. No introducir animales nuevos al rebaño sino se les ha realizado la Prueba de Diagnóstico de Brucelosis, aunque provengan de rebaños vacunados.

- CONTROL:

1. Realización de las Pruebas Diagnósticas una vez al año a todos los animales del rebaño mayores de dos años (machos y hembras).
2. Rápida eliminación de los animales positivos.
3. Aislamiento de las vacas sospechosas, hasta que se les reconfirme como positivas o negativas; para ello se debe de repetir la prueba a los 45 ó 60 días.
4. Desinfección de utensilios, corrales, vaquerías y bebederos.
5. Descanso de potreros donde estaban los animales positivos (lo cual en algunos casos es difícil).
6. Destrucción de materiales contaminados, tales como fetos placentas, y secreciones uterinas y/o vaginales.

Para ampliar la información sobre estas medidas se debe consultar al Médico Veterinario Buiatra (especialista en bovinos).

III. LEPTOSPIROSIS BOVINA.

Esta es también una enfermedad ampliamente distribuida en nuestros rebaños; según el Instituto de Investigaciones Veterinarias ⁽⁵⁾ existía para 1989 un 78,6 % de positividad para aquellas vacas que se les realizó la prueba diagnóstica; sin embargo no hay estudios globales sobre su distribución actual.

La Leptospirosis Bovina es una enfermedad infecciosa, altamente contagiosa, que afecta a los bovinos; la cual es producida por una bacteria denominada *Leptospira interrogans* ^(2,3,5).

La *L. interrogans* posee un gran número de serovares, aproximadamente unos 200 ⁽⁴⁾, los cuales están reunidos en 16 serogrupos; sin embargo, en nuestro país los serovares que afectan a los bovinos son: *L. hardjo*, *L. pomona*, *L. icterohemorrhagiae*, *L. grippotiphosa*, *L. canicola*, *L. ballum*, y *L. Hebdomadis* ⁽⁵⁾.

De todas ellos la más común es el *L. hardjo* subtipo bovis ⁽³⁾, el cual se caracteriza por producir un gran número de abortos (hasta un 30%) ^(2,3)

y un descenso marcado en la producción de leche (entre un 10 a un 30%) (2,3); ocasionando en algunos casos hasta la muerte del animal.

Los abortos se pueden presentar en forma de tormenta, y generalmente a partir del último tercio de la gestación; sin embargo, la muerte fetal y posterior aborto puede ocurrir en cualquier fase de la gestación luego de 6 a 12 semanas post infección (2,3). Inclusive se ha señalado a la *Leptospira* como causante de infertilidad en hembras y de muerte embrionaria precoz (M.E.P.) (3,4).

Al igual que en la Brucelosis, para poder entender las pérdidas que produce el aborto infeccioso por *Leptospiras*, se usará la comparación de una vaca sana contra una vaca enferma, utilizando para ello un mismo escenario económico; el cual tiene una mayor duración en el tiempo con respecto al escenario de Brucelosis, ya que la Leptospirosis si tiene tratamiento y el animal puede ser curado, por lo que no es necesario eliminarlo del rebaño. Entonces para poder evidenciar la diferencia entre la vaca sana y la enferma hace falta que transcurra un mayor período.

En una vaca sana (ver Gráfico No. 3.) se pueden lograr cuatro (4) preñeces en el lapso predeterminado en este escenario económico; preñeces de las cuales se obtienen 4 becerros y 4 lactancias, siendo estos quienes generan el ingreso con el que se cubrirán los gastos que se originaron durante todo el período, y que además deberá dejar un margen de ganancia al productor.

Ahora bien, la vaca anterior es comparada con una vaca *Leptospirosa* (ver Gráfica No. 4.) la cual se contagia (hipotéticamente y a manera de ejemplo por ser la más común) con *L. hardjo* en su segunda preñez, lo que ocasiona el aborto al 5^{to} mes de gestación; posteriormente al aborto (unos 30 días) se diagnóstica la enfermedad, para luego proceder a tratar y vacunar a la vaca contra ella, "limpiándola" de *Leptospiras* y protegiéndola contra la bacteria; permitiendo así que el animal se pueda volver a preñar, permaneciendo en el rebaño.

Por lo tanto, de un total de cuatro (4) preñeces, solo se obtienen tres (3) becerros y tres (3) lactancias, por lo que se determina la pérdida de un (1) becerro, (1) lactancia y otros rubros que a continuación se calculan:

1-. PERÍODO PRE-ABORTO.

Este es el mismo rubro que el descrito en la Brucelosis, el cual corresponde a los días que se invirtió para que se preñara la vaca, más el período de preñez que llevará el animal al momento de abortar, tiempo el cual se perdió en su totalidad.

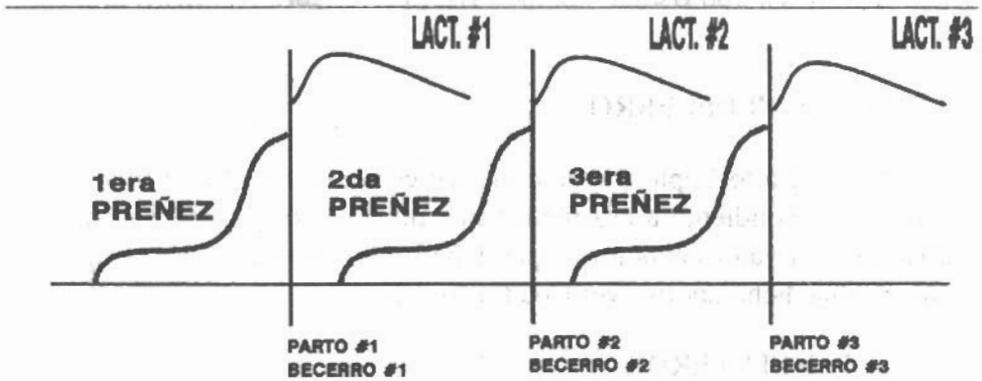


Gráfico 3. Vaca Sana

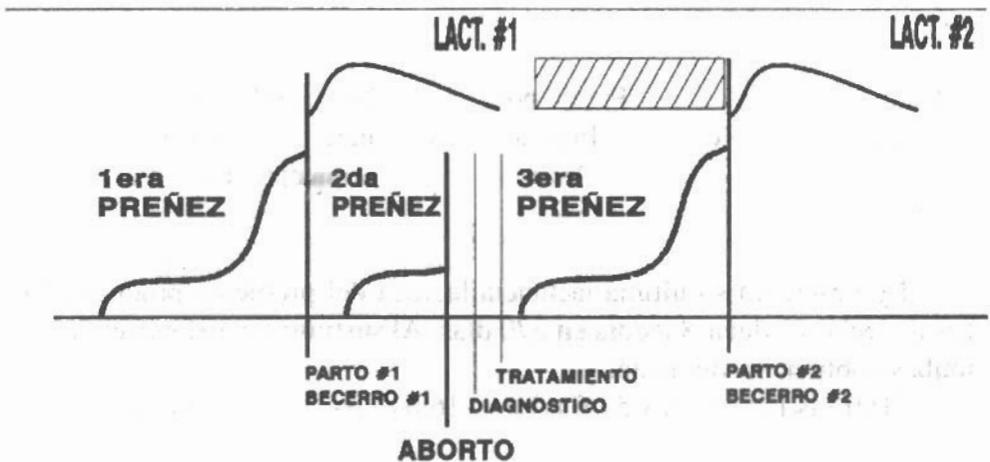


Gráfico 4. Vaca Leptospirosa

La Fórmula a aplicar en este punto es:

$$\begin{array}{rcccl} \text{Número de días} & & \text{Costo diario} & & \text{Pérdidas del} \\ \text{del intervalo} & \times & \text{por vaca} & = & \text{período} \\ \text{último parto-aborto} & & \text{(Bs/día)} & & \text{pre-aborto} \end{array}$$

Ejemplo:

$$210 \text{ días} \times 300 \text{ Bs/día} = 63.000 \text{ Bs. (Ver Cuadro No. II.)}$$

2. COSTO POR BECERRO.

En el aborto Leptospiroso como en cualquier aborto, se pierde el becerro correspondiente a esa preñez que no finalizó; y por supuesto dicha cría tiene un valor económico que debe ser sumado a las pérdidas totales que origina dicho aborto (ver Cuadro No. II)

3. LACTANCIA PERDIDA.

Es evidente que al igual que se pierde el becerro al abortar una vaca, también se pierde la lactancia correspondiente a esa preñez que no llegó a finalizar; lo cual queda demostrado en la comparación que se hizo entre una vaca sana y la infectada por Leptospiras.

En lo que se refiere a la forma de calcular el dinero que se deja de percibir por este concepto, es la misma que la usada en el aborto Bruceloso:

$$\begin{array}{rcccl} \text{Total de lts} & & \text{Precio por} & & \text{Total de dinero no} \\ \text{producidos} & \times & \text{litro de} & = & \text{percibido por este} \\ \text{por lactancia} & & \text{leche} & & \text{concepto. (aprox).} \\ \text{(promedio)} & & & & \end{array}$$

Ejemplo: En su última lactancia la vaca del problema produjo 2160 Lts de leche, es decir 8 lts/día en 270 días. Al sustituir los valores en la fórmula se obtiene lo siguiente:

$$2160 \text{ Lts/Lactancia} \times 54 \text{ Bs./Lt} = 116.640 \text{ Bs. (ver Cuadro No. II).}$$

Cuadro II. Ejemplo para calcular las pérdidas causadas por un aborto Leptospiroso.

1. PERÍODO PRE-ABORTO.

$$\underline{210} \text{ días} \times \underline{300} \text{ Bs/día} = 63.000 \text{ Bs.}$$

2. COSTO POR BECERRO.

$$\underline{12.000} \text{ Bs.} = 12.000 \text{ Bs.}$$

3. LACTANCIA PERDIDA.

$$\text{A. } \underline{270} \text{ días} \times \underline{8} \text{ Lts/día} = 2.160 \text{ Lts/Lactancia}$$

$$\text{B. } 2.160 \text{ Lts/Lactancia} \times \underline{54} \text{ Bs/Lts} = 116.640 \text{ Bs.}$$

4. COSTO POR TRATAMIENTO

$$\underline{1.377} \text{ Bs.} = 1.377 \text{ Bs.}$$

5. GASTOS POR TRATAMIENTO ANTILEPTOSPIRA.

$$\frac{19.320 \text{ mgs/vaca} \times 4,32 \text{ Bs/100 mgs}}{100 \text{ mgs}} = 834 \text{ Bs.}$$

6. COSTO DEL TORO.

$$\text{I.A.} = \underline{2} \text{ pajuelas} \times \underline{1.200} \text{ Bs/c/u} = 2.400 \text{ Bs.}$$

7. PERÍODO POST-ABORTO.

$$\underline{60} \text{ días} \times \underline{300} \text{ Bs/día} = \underline{\underline{18.000 \text{ Bs.}}}$$

$$\text{TOTAL} \quad 214.251 \text{ Bs.}$$

Notas:

* Los valores subrayados pueden ser substituidos por los valores de la finca o del animal sobre el cual se desee aplicar las fórmulas aquí descritas.

* Los valores aquí usados corresponden a la finca los Rodas, ganadería de Doble Propósito del Municipio Baralt, Costa Oriental del Lago, Estado Zulia, Venezuela.

4. COSTOS POR TRATAMIENTO.

Como es bien conocido, posterior a un aborto generalmente se producen retenciones placentarias por falta de maduración e inflamación de los placentomas, lo que conlleva a su vez a metritis y piómetras^(2,3); todo lo cual trae consecuencias a corto y largo plazo.

A corto plazo se generan los gastos que se incurren en la medicación para tratar estas patologías (ver Cuadro No. II.); lo cual se calcula en este rubro de la misma forma como se calculó en el aborto Bruceloso.

En cuanto a las consecuencias a largo plazo están las secuelas que dejan estas alteraciones post-aborto, que van desde la infertilidad temporal hasta la esterilidad de por vida. Todo esto sin olvidar que el animal aún esta infectado por las Leptospiras.

5. GASTOS POR TRATAMIENTO ANTILEPTOSPIRA

A diferencia de la Brucelosis la Leptospirosis si puede ser tratada y curada, usando para ello Dihidroestreptomycinina⁽²⁾. Pero si una vaca Leptospirosa no es tratada adecuadamente mantendrá en su organismo a la bacteria, pasando a ser un portador de la enfermedad, contagiando así a otras vacas e incrementando las pérdidas por sus efectos sobre el rebaño.

También es importante señalar que esta vaca portadora seguirá padeciendo la enfermedad, cayendo en cualquiera de las siguientes situaciones:

1^{ero}-. Que la vaca no se vuelva a preñar, debido a la colonización de las Salpingues por las Leptospiras^(3,4).

2^{do}-. La vaca se preña, pero no es capaz de sostener dicha gestación, lo que produce desde Muerte Embrionaria Precoz (M.E.P.) hasta aborto^(3,4).

3^{ero}-. En el caso de que llegase a parir, el becerro saldrá débil e infectado, lo que llevará a la muerte temprana de este⁽²⁾, perdiendo igualmente a la cría; y de sobrevivir, será siempre un animal retrasado en su crecimiento y desarrollo.

Como se puede ver cualquiera de las alternativas es negativa; por ello al comprobarse a través de exámenes de laboratorio la presencia de abortos, problemas reproductivos y disminución en la producción láctea originados por Leptospiras, se debe proceder a tratar a TODO el rebaño.

Sin embargo, como el objetivo de este artículo es el dilucidar el costo de un aborto Leptospiroso, entonces para calcular las pérdidas por este

concepto solo se tomará el costo de tratar a la vaca problema; y para ello se utilizará el siguiente ejemplo: La dosis de Dihidroestreptomocina a usar es de 25 mg/Kg de peso vivo ⁽²⁾, con un total de dos aplicaciones seguidas con un intervalo de 24 horas entre cada una de ellas. Es decir que una vaca de 420 Kgs necesitará de 19.320 mgs de antibiótico para ser "Limpiada" de Leptospiras, y poder así reiniciar su actividad reproductiva y llevar al termino la próxima preñez.

Ahora bien, ¿cual es el costo de 19.320 mgs del producto a usar?; para conocerlo se aplica la siguiente formula:

$$\frac{\text{Total de mgs a usar en una vaca x 2 dias}}{100 \text{ mgs}} \times \text{Costo de 100 mgs del producto} = \text{costo del tratamiento curativo}$$

Al sustituir los valores de esta formula queda como lo estipulado en la Cuadro No. II.

Cabe destacar que si un animal enfermo es tratado, pero no vacunado y revacunado apropiadamente, se esta perdiendo dinero; debido a que el animal se volverá a reinfectar, ya que la Leptospira es capaz de mantenerse por largos períodos en el medio ambiente de una finca contaminada.

Nota: La dosis de la Dihidroestreptomocina, así como el número de aplicaciones varía según la gravedad del problema; es por ello, que se recomienda consultar a un Médico Veterinario Buiatra (especialista en Bovinos), para que este indique el criterio más adecuado según el caso.

6. COSTO DEL TORO.

Al igual que en el aborto Bruceloso, en la Leptospirosis al ocurrir la pérdida de la preñez también se pierde el(los) servicio(s) o la(s) monta(s) que se utilizó(aron) para preñar a la vaca problema, y por supuesto eso tiene un costo el cual se calcula en este rubro.

La fórmula a aplicar depende del tipo de sistema que se aplique en la finca, es decir monta natural, controlada o Inseminación Artificial (I.A.); lo cual ya fue explicado en la parte de aborto Bruceloso.

Sin embargo, para continuar con los cálculos de las pérdidas por un aborto Leptospiroso, se tomará el siguiente ejemplo:

Para preñar la vaca problema en su segunda preñez fue necesario el uso de dos servicios (la finca de donde se tomaron los datos usa I.A.). Por lo tanto al sustituir la fórmula para calcular el costo del toro, se tiene lo siguiente:

2 pajuelas X 1.200 Bs/c/u = 2.400 Bs. (ver Cuadro No. II).

Es decir que se gastaron 2.400 Bs para preñar a la vaca que al abortar convirtió ese gasto en pérdida en vez de inversión.

7. PERÍODO POST-ABORTO.

Posterior a que la vaca aborte, se debe esperar unos 30 días aproximadamente para obtener una muestra de esta vaca sospechosa y enviarla al laboratorio de diagnóstico. Si el animal sale positivo a *Leptospira* este deberá tratarse lo más pronto posible con Dihidroestreptomicina, esto con el objetivo de eliminar el agente infeccioso de la vaca, y permitirle una nueva preñez.

Ahora bien, este tiempo de espera desde que aborta la vaca hasta que esta "limpia" de *Leptospiras* y lista para entrar en servicio, es un tiempo perdido; ya que en condiciones normales este período no existe, y es atribuible al aborto. Entonces, se define como Período Post-Aborto al tiempo en días que va desde el aborto hasta que se coloca el tratamiento curativo.

Ejemplo: Suponiendo que a los 30 días post-aborto de la vaca problema, se toma y envía una muestra (suero) al laboratorio; y que el período entre dicho envío, la obtención del resultado (positivo en este caso) y la colocación del tratamiento no sea superior a los 30 días; quiere decir que el Período Post-Aborto para esta vaca enferma es de 60 días, lo que económicamente se refleja en las siguientes pérdidas:

Período		Costo de		Pérdidas por
Post-aborto	x	mantenimiento	=	el período
(días)		diario		post-aborto.

Lo cual al hacer la sustitución con los valores del ejemplo, quedaría la fórmula de la siguiente manera:

60 días X 300 Bs/día = 18.000 Bs (ver Cuadro No. II).

Es importante destacar que en el aborto *Leptospiroso* no se suman a las pérdidas que este origina los siguientes rubros o conceptos:

- Pérdida por Cambio de Inventario,

- Costo del Reemplazo.

La razón de esto radica en que para la Leptospirosis existe tratamiento específico contra la enfermedad por lo cual la vaca problema podrá curarse y entonces no será necesaria su eliminación del rebaño; en consecuencia la vaca conserva su valor como reproductora y no hará falta la compra de un reemplazo ya que no existe ninguna vacante.

Sin embargo, como se puede observar en el ejemplo planteado (ver Cuadro No. II) el aborto Leptospiroso también produce grandes pérdidas económicas, que quizás individualmente no sean tan voluminosas como en la Brucelosis (debido a lo radical que hay que actuar en contra de la enfermedad); pero que en proporción al número de abortos en el rebaño si lo será. En otras palabras, en un rebaño infectado por Leptospiras del 3 al 10% de las vacas preñadas abortan al año; pero con frecuencia se originan las llamadas "Tormentas de Aborto" que van desde un 10 a un 30% de los animales preñados para ese momento⁽³⁾; lo cual rara vez ocurre en Brucelosis, ya que el porcentaje de abortos en un rebaño infectado es generalmente menor al de Leptospiras.

En el aborto por Leptospiras tampoco se debe pasar por alto el tiempo que pasa la glándula mamaria sin producir posterior a este (ver Gráfico No. 4), ya que durante ese período la ubre irá involucionando, lo que se reflejará en la próxima lactancia en una menor producción láctea; además del efecto destructivo directo que ejerce sobre la ubre la leptospira.

A continuación se indicarán en forma general las principales medidas de Prevención y Control a tomar en contra de la Leptospirosis Bovina:

- **PREVENCION:**

1. Vacunación de todos los animales del rebaño (bovinos y otros mamíferos, como por ejemplo: caballos, perros, búfalos, cerdos, ovinos, caprinos, etc), mayores de 3 a 4 meses de edad. En animales primo-vacunados (por primera vez) se debe colocar un refuerzo a los 21-30 días posterior a la primera dosis, para posteriormente revacunar 3 a 4 veces al año, según la prevalencia de la enfermedad en la zona.
Al igual que en la Brucelosis, la vacunación es la principal medida de prevención siempre y cuando sea mantenida en el tiempo.
Es importante destacar que en rebaños ya infectados se debe tratar previamente antes de iniciar la vacunación, de acuerdo a como se indicó.
2. No introducir animales nuevos en el rebaño sin haberles realizado la prueba de diagnóstico en el laboratorio; pero si esto no es posible, an-

tes de introducirlos deben ser tratados y vacunados, asegurándose así que entraran "limpios" y protegidos contra la enfermedad.

- CONTROL:

1. Realización de las pruebas diagnósticas una vez al año, muestreando entre un 9 al 10% de los animales del rebaño. Es importante destacar que para la interpretación de estos resultados se debe buscar la asistencia de un Médico Veterinario Buiatra (especialista en Bovinos). En el caso de que salgan animales positivos se deberá tratar a todo el rebaño y vacunarlos.
2. Aislamiento de las vacas sospechosas, hasta que se de un diagnóstico definitivo; recordando que para muestrear una vaca que ha abortado se debe esperar de 21 a 30 días posterior al aborto.
3. Se ha sugerido como una buena medida el tratar a las novillas antes de incorporarlas al servicio, al igual que a las vacas preñadas al comenzar el período no lactante o de secado; todo esto especialmente en fincas contaminadas con leptospiras⁽³⁾.
4. Desinfección de utensilios, corrales, vaqueras y especialmente bebederos.
5. Destrucción de materiales contaminados tales como fetos, secreciones uterinas y/o vaginales, así como restos de placentas.

Para ampliar la información sobre esta medidas se debe consultar al Médico Veterinario Buiatra.

IV. CONCLUSION.

De todo lo anterior sólo se puede concluir que lo mejor es no tener ninguna de las dos enfermedades en nuestros rebaños ya que las pérdidas que originan son cuantiosas. En este trabajo sólo se han cubierto las pérdidas producidas al originarse un aborto por *Brucellas* o *Leptospiras*; lo que quiere decir que las pérdidas ocultas originadas por otros efectos sobre el rebaño, tales como: mastitis, becerros débiles y retrasados, subfertilidad o esterilidad en hembras y machos, etc, no se calcularon. Sin embargo, el siguiente párrafo trata de dar una idea de esas pérdidas adicionales que en muchos casos son difíciles de cuantificar:

"Un toro Bruceloso, es un toro subfétil o estéril.
Y un toro estéril, es un toro que no preña.
Y una vaca que no queda preñada, es una vaca que no pare.
Y una vaca que no pare, es una vaca que no produce
ni becerro, ni leche.
Y sin becerro, ni leche, no hay ingresos.
Y sin ingresos, no hay finca que se mantenga y avance."

V. LITERATURA CITADA

1. Benenson, A.S. (Ed) (1987). El Control de las Enfermedades Transmisibles en el Hombre. Informe oficial de la Asociación americana de Salud Pública. 14 ed. Editado por la Organización Panamericana de la Salud. Publicación Científica No. 507.
2. Blood, D.C.; Henderson, J.A.; y Radostits, O.M. (1986). Medicina Veterinaria. Editorial Interamericana. México.
3. Heath, S.E.; and Johnson, R. (1994). Leptospirosis. Jour. Ame. Vet. Med. Assot. Vol. 205, No. 11, pp 1518.
4. Hjerpe, CH.A. (1990). Bovine Vaccines and Herd Vaccination Programs. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. Vo. 6, No. 1, pp 171.
5. Jelambi, F; y De Aguirre, L. (1989). Situación actual de la Leptospirosis Bovina en Venezuela. Memorias del I Foro Nacional sobre Leptospirosis Bovina. Maracaibo. Noviembre, 25. pp 3.
6. Pérez, M. (1994). Epidemiología de la Brucelosis Bovina. Curso de Actualización en Brucelosis. División de Postgrado, de la Facultad de Ciencias Veterinarias, de la Universidad del Zulia; y Ministerio de Agricultura y Cría. pp 1.
7. Pino, D. (1994). Brucelosis Bovina. Fisiopatología, Patogénesis y Diagnóstico. Curso de Actualización en Brucelosis. División de Postgrado, de la Facultad de Ciencias Veterinarias, de la Universidad del Zulia; y Ministerio de Agricultura y Cría. pp 1.