

ESTUDIO PRELIMINAR DE DIAGNOSIS DE *TRITRICHOMONAS* *FOETUS* EN COSTA RICA

*Robert Amelingmeier**

RESUMEN

*En mayo de 1980 se identificó por primera vez en Costa Rica la presencia de *Tritrichomonas foetus*, agente etiológico de la tricomoniasis, una enfermedad venérea de los bovinos.*

*Ante tal hallazgo se decidió hacer un estudio piloto para seleccionar un medio de transporte y de cultivo aptos para el aislamiento de *Tritrichomonas foetus* y para comparar los métodos del raspador y del lavado prepucial en la toma de muestras del toro. El medio de transporte, de solución salina con antibióticos, junto con el medio de cultivo, de agar sangre con antibióticos, y la toma de muestras por lavado prepucial dieron los mejores resultados.*

INTRODUCCION

La tricomoniasis es una enfermedad venérea de los bovinos causada por el *Tritrichomonas foetus*, un protozooario flagelado. Este no altera la fertilidad potencial del macho pero en la hembra puede producir el aborto temprano y la infertilidad transitoria; por eso es una enfermedad que puede causar grandes pérdidas económicas a la finca, ya que en la mayoría de los casos pasa desapercibida (1, 2, 5, 6, 7, 8, 13, 17).

Las tricomonas viven en el epitelio del tracto genital y se transmiten por medio del coito con el roce de la mucosa del pene con la de la vagina (1, 2, 10).

La identificación correcta de un toro que tenga la tricomoniasis es más pertinente que la identificación de la enfermedad en una vaca, porque el toro puede seguir toda su vida sin perder el protozooario (4, 9, 11, 16, 17) y siempre

* Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional. Heredia. Apdo. 86. Costa Rica.

contaminar a las vacas, mientras que en una vaca la enfermedad es pasajera y cíclica.

En un toro infectado, no se produce ninguna reacción inmune. La infección se mantiene en el epitelio del pene. Por no pasar más allá del epitelio no despierta una reacción inmunogénica del huésped y el toro permanece como portador-diseminador de por vida. Los jóvenes de tres años o menos son, generalmente, refractorios a la infección junto a un porcentaje de adultos que son refractorios para toda la vida (3, 11, 12, 19).

En cambio, en una vaca infectada la inmunidad local (IgA) se provoca al nivel de la vagina, el cérvix y el útero, cada una por aparte, y en distintas épocas (7, 8). Además, hay una leve reacción humoral (IgA). Esta inmunidad se produce generalmente dentro de los tres o cuatro ciclos estrales siguientes a la infección. Los casos que duran más, generalmente, se complican con piómetras y/o aborto tardío (5, 7, 8, 10, 14).

En mayo de 1980 la Cátedra de Reproducción, de la Escuela de Medicina Veterinaria, realizó el diagnóstico de *Tritrichomonas foetus* en un hato de novillas de una finca de carne en la provincia de Guanacaste, Costa Rica*. Se decidió entonces llevar a cabo un proyecto piloto con el fin de poner al día cuatro fases de investigación de la enfermedad; primero, el perfeccionamiento de un medio de transporte para las muestras y de un medio de cultivo apto para el aislamiento; segundo, el procedimiento del laboratorio al analizar las muestras para detectar la presencia de *Tritrichomonas foetus*; tercero, la comparación de dos técnicas diferentes de toma de muestras del prepucio del toro: la técnica del raspador del pene y la del lavado prepucial; y por último, la realización de un estudio de prevalencia en la finca en donde se realizó el diagnóstico inicial.

* Drs. M. Padilla y R. Alvarado. Comunicación personal.

MATERIALES Y METODOS

MEDIOS DE TRANSPORTE Y CULTIVO

Se tomó una serie de muestras de una vaca enferma para poner en dos tipos distintos de medio de transporte, descritos a continuación:

El primer medio de transporte fue solución salina con 1000 U. I. de penicilina y 1 mg de estreptomycinina por centímetro cúbico (medio sal).

El segundo medio consistió en el medio SAL más 5 gr de leche en polvo por cada 100 cc de solución salina (medio sal-leche).

Se inocularon 3 cc de muco vaginal en 10 tubos de cada medio, que contenían 20 cc del medio. Se dejaron a una temperatura ambiente, observándose en campo oscuro cada 24 horas (100X) durante 5 días para evaluar la contaminación secundaria y la presencia y/o cambio de morfología de las tricomonas.

IDENTIFICACION

Esta parte consistió en el análisis de cuatro medios de cultivo respecto de su precisión al verificar si una muestra contenía o no el *Tritrichomonas foetus*. Como en la primera parte todas las muestras usadas procedían de una vaca enferma para asegurar uniformidad. El criterio que se utilizó para el medio que fuera adecuado fue que demostrara 100% de positividad. Los medios utilizados fueron el de Douglas, Weybridge modificado, tioglicolato agar sangre.

La composición de los medios de cultivo utilizado fue la siguiente:

Medio Douglas:
10% suero bovino
0,25% NaCl
0,125% CaCl₂
2,5% glucosa

1 mg estreptomicina con 1.000 U. I. de penicilina/cc de medio*.

Medio Weybridge modificado:

10 0/0 suero conejo

1 0/0 peptona

1 0/0 extracto de carne

2,5 0/0 glucosa

1 mg estreptomicina y 100 U. I. de penicilina/cc de medio.

Medio de tioglicolato

tioglicolato

10 0/0 suero bovino

1 mg estreptomicina con 1.000 U. I. de penicilina/cc de medio.

Medio de agar sangre

10 0/0 sangre defibrinado de ovino

1 mg estreptomicina y 1.000 U. I. de penicilina/cc de medio.

Se pusieron 2 cc de medio en cada tubo y se dejó el tubo en posición inclinada. Después de que el medio se endureció, se agregaron 3 cc de solución con 1 mg de estreptomicina y 1.000 U. I. de penicilina/cc.

Se prepararon 20 tubos con cada medio y se inocularon 10 de ellos con 0,2 del medio sal y 10 con 0,2 cc del medio sal-leche.

Cada grupo de 10 tubos fue dividido en dos: a 5 se les puso tapones de algodón para hacer un estado de aerobiosis y a 5 se les puso tapones de parafina para hacer un estado de anaerobiosis.

El cultivo se llevó a cabo a 37 °C y tomando una muestra del fondo del tubo cada 24 horas durante 6 días. Se observó cada muestra en campo oscuro a 100X.

TOMA DE MUESTRAS

De 75 toros pertenecientes al hato en estudio se tomaron dos muestras de cada toro, usándose el medio sal y sal-leche para transportar las muestras, las cuales fueron cultivadas en el medio de agar sangre y en tubos con tapa de rosca.

Para tomar las muestras del toro se usaron: el raspador del pene (18), pipetas de 22 pulgadas y jeringas de 60 cc.

Los toros se sujetaron en una manga adecuada con la particularidad de que la pata trasera del animal, del lado donde se iba a trabajar, se fijó hacia atrás para evitar peligro durante la toma de muestras. Se lavó el prepucio, el orificio y los pelos del prepucio con agua, jabón líquido y cepillo; después con agua limpia y cepillo. Luego se secó con una toalla de papel desechable. Se tomó la primera muestra de los 75 toros usando el raspador del pene (18). Se introdujo el aparato en el orificio prepucial hasta llegar al fondo del prepucio. Después se rasparon las cuatro caras del glans pene y del prepucio cuatro veces. Se extrajo el raspador y se agitó el mismo en 10 cc del medio sal.

Para tomar la segunda muestra, se usó el método de lavado prepucial (3, 6, 7, 8, 13, 14, 15). Se introdujo una pipeta de 22 pulgadas por el orificio prepucial con una mano para evitar la pérdida del líquido que se va a inyectar. Se inyectaron 120 cc de solución salina con antibióticos y luego se sacó la pipeta. Con la mano, se frotó el prepucio y el pene, tomando en cuenta la importancia de glans pene como fuente de tricomonas, después se dejó salir el líquido por gravedad y se recogió en un frasco limpio.

Se dividió cada muestra en 6 tubos y se centrifugaron a 4.000 rpm. durante 20 minutos. Usándose dos métodos de análisis de muestras: el directo y el de cultivo.

Para la observación directa se tomó una go-

* Biosticina "p" Rhom Haas.

ta de líquido del tubo ya centrifugado y se observó en campo oscuro (100X). Para el cultivo se tomaron 3 cc y se sembraron en un tubo, en el medio de agar sangre con antibióticos. Se cultivó a 37 ° C, durante 48 y 120 horas, tomándose muestras del fondo del tubo, las cuales fueron observadas en campo oscuro a 100X.

ESTUDIO DE PREVALENCIA

Para detectar la prevalencia de la enfermedad en el total del hato de toros de la finca en estudio, se tomó una muestra de los 116 sementales en monta. Se prepararon los toros con los mismos métodos de amarre y lavado descritos en "toma de muestras". Se tomó sólo una muestra de cada toro, usando el método de lavado prepucial.

Se cultivaron las muestras en el medio de agar sangre con antibióticos a 37 ° C y se les observó en campo oscuro a 100X después de 48 y 120 horas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Al comparar los dos medios de transporte analizados en esta investigación, el medio sal dió mejores resultados y menos problemas que el medio sal-leche. De las 10 muestras puestas en el medio sal (tabla 1), se veía en todas el crecimiento de *Tritrichomonas foetus*, mientras que en las 10 muestras puestas en el medio sal-leche (tabla 2), solamente 5 mostraron las tricomonas y éstas tuvieron un número promedio de *Tritrichomonas foetus* por campo, significativamente más bajo que el número promedio en las muestras del medio sal (1, 4 vs. 4, 4 respectivamente). El medio sal-leche presentó dos problemas: a) La opacidad de la leche hizo nublar el campo del microscopio y por consiguiente costó más ver si estaban o no creciendo las tricomonas; b) además, a partir del segundo día el crecimen-

to de la flora bacteriana fue abundante, oscureciendo aún más la visión, compitiendo con el crecimiento de las tricomonas.

En el medio sal había menos problemas con el crecimiento de la flora bacteriana. Como se ve en las tablas 1 y 2, el promedio de flora bacteriana por campo y por muestras para las pruebas de medio sal fue de 20-40, mientras para las del medio sal-leche llegó hasta 160-180. Las muestras del medio sal fueron más fáciles de analizar porque estaban más claras.

TABLA 1. CRECIMIENTO DEL TRITRICHOMONAS FOETUS Y FLORA BACTERIANA EN DIEZ MUESTRAS DE UNA VACA ENFERMA, EN MEDIO DE TRANSPORTE DE SALINA CON ANTIBIOTICOS (MEDIO SAL) DURANTE 7 DIAS.

N° de muestra	Máximo número de Tritrichomonas foetus encontrado por campo a 100X durante el período de incubación.	Número de días en que la muestra contiene Tritrichomonas foetus.	Presencia de flora bacteriana*
1	4	7	+
2	3	5	+
3	6	5	-
4	1	3	+
5	6	6	-
6	3	5	-
7	4	4	++
8	10	6	-
9	3	5	+
10	5	5	+

* Cada + significa 50 bacterias por campo (100 X).

TABLA 2. CRECIMIENTO DEL TRITRICHOMONAS FOETUS Y FLORA BACTERIANA EN DIEZ MUESTRAS DE UNA VACA ENFERMA, EN MEDIO DE TRANSPORTE DE SALINA, ANTIBIOTICOS Y 5% LECHE EN POLVO (MEDIO SAL-LECHE) DURANTE 5 DIAS.

Nº de muestra	Máximo número de Tritrichomonas foetus encontrado por campo a 100X durante el período de incubación.	Número de días en que la muestra contiene Tritrichomonas foetus.	Presencia de flora bacteriana*
1	1	2	+++
2	1	2	+++
3	—	—	+++++
4	2	3	+++
5	—	—	+++
6	—	—	+++++
7	—	—	+++++
8	2	2	+++
9	1	3	+++
10	—	—	+++++

* Cada + significa 50 bacterias por campo (100X).

Más adelante cuando se tomó la serie de muestras de los toros, se notó que el medio sal sólo sirvió durante 24 horas, después comenzó a bajar el número de *Tritrichomonas foetus* vivos en la muestra. Esto sólo ocurrió con las muestras de toros, no así con las de vacas. El hecho de que no se dé una baja correspondiente en las muestras de vacas puede ser o que el muco vaginal es más nutritivo o, que para comenzar

TABLA 3. CRECIMIENTO DEL TRITRICHOMONAS FOETUS EN EL MEDIO DE CULTIVO DOUGLAS DURANTE 5 DIAS.

Nº de tubo	Tipo de tapón	Medio de transporte	Presencia de Tritrichomonas foetus*	Presencia de flora bacteriana**
1	parafina	salina	—	—
2	parafina	salina	—	—
3	parafina	salina	—	+
4	parafina	salina	—	—
5	parafina	salina	—	—
6	parafina	salina con leche	—	+
7	parafina	salina con leche	—	+
8	parafina	salina con leche	—	+
9	parafina	salina con leche	—	+
10	parafina	salina con leche	—	+
11	algodón	salina	—	+
12	algodón	salina	—	+
13	algodón	salina	—	—
14	algodón	salina	—	+
15	algodón	salina	—	+
16	algodón	salina con leche	+	++
17	algodón	salina con leche	—	+++
18	algodón	salina con leche	—	++
19	algodón	salina con leche	—	+++
20	algodón	salina con leche	+	+++

* Cada + significa 5 tricomonas por campo (100X).

** Cada + significa 50 bacterias por campo (100X). La medida es el promedio de las observaciones de 2, 3 y 4 días.

hay un número naturalmente más bajo de *Tritrichomonas foetus* en los toros.

El hecho de que en ninguno de los cuatro tipos de medios de cultivo con tapón de parafina creció el *Tritrichomonas foetus* se debe, probablemente, a que las condiciones anaeróbicas no dejan crecer tricomonas. Al analizar los resultados por el medio Douglas (tabla 3), se notó que solamente en dos de los 10 tubos tapados con algodón hubo crecimiento del *Tritrichomonas foetus* (20% positivos). El bajo rendimiento de resultados positivos, más el alto nivel de crecimiento de flora bacteriana después del segundo día fueron desventajas de este medio, por lo que se decidió que no era un medio de cultivo aceptable para nuestras investigaciones.

Los resultados por el medio de Weybridge fueron aún peores (tabla 4), ya que ninguna de las muestras mostró crecimiento de *Tritrichomonas foetus*, por lo que también se desechó este medio. En contraste, los resultados del medio de tioglicolato con suero, presentados en la tabla 5, fueron mejores que los dos primeros: 50 por ciento de los tubos tapados con algodón mostraron crecimiento del *Tritrichomonas foetus*. Dos de estas muestras positivas vinieron transportadas en el medio sal y tres en el medio sal-leche. Una ventaja de este medio fue que cuando había crecimiento del protozoario siempre era abundante (un promedio de más de 10 tricomonas por campo), pero esto perdió valor al detectar que el crecimiento bacteriano llegó a anular completamente el cultivo de tricomonas en 3 días. Otro problema fue que este medio causó un cambio en la morfología de las células del *Tritrichomonas foetus*. Se veían el primer día entre redondas y ovaladas y por eso se confundían con otras especies de tricomonas, razón por la que este medio no se usó más.

TABLA 4. CRECIMIENTO DEL TRITRICHOMONAS FOETUS EN EL MEDIO DE CULTIVO WEYBRIDGE MODIFICADO, DURANTE 5 DIAS

Nº de tubo	Tipo de tapón	Medio de transporte	Presencia de <i>Tritrichomonas foetus</i> *	Presencia de flora bacteriana**
1	parafina	salina	—	—
2	parafina	salina	—	—
3	parafina	salina	—	+
4	parafina	salina	—	+
5	parafina	salina	—	—
6	parafina	salina con leche	—	+
7	parafina	salina con leche	—	+
8	parafina	salina con leche	—	+
9	parafina	salina con leche	—	+
10	parafina	salina con leche	—	+
11	algodón	salina	—	++
12	algodón	salina	—	+
13	algodón	salina	—	+
14	algodón	salina	—	+
15	algodón	salina	—	+
16	algodón	salina con leche	—	+++
17	algodón	salina con leche	—	+++
18	algodón	salina con leche	—	++
19	algodón	salina con leche	—	+++
20	algodón	salina con leche	—	+++

* Cada + significa 5 tricomonas por campo (100X).

** Cada + significa 50 bacterias por campo (100X).

TABLA 5. CRECIMIENTO DEL TRITRICHOMONAS FOETUS EN EL MEDIO DE CULTIVO DE TIOGLICOLATE DURANTE 5 DIAS.

Nº de tubo	Tipo de tapón	Medio de transporte	Presencia de <i>Tritrichomonas foetus</i> *	Presencia de flora bacteriana**
1	parafina	salina	—	+
2	parafina	salina	—	+
3	parafina	salina	—	+
4	parafina	salina	—	+
5	parafina	salina	—	+
6	parafina	salina con leche	—	++
7	parafina	salina con leche	—	++
8	parafina	salina con leche	—	++
9	parafina	salina con leche	—	+
10	parafina	salina con leche	--	++
11	algodón	salina	---	++
12	algodón	salina	+++	+++
13	algodón	salina	+++	++
14	algodón	salina	—	+++
15	algodón	salina	—	++
16	algodón	salina con leche	+++	+++
17	algodón	salina con leche	++	+++
18	algodón	salina con leche	—	+++
19	algodón	salina con leche	+++	+++
20	algodón	salina con leche	—	++++

* Cada + significa 5 tricomonas por campo (100X).

** Cada + significa 50 bacterias por campo (100X). La medida es el promedio de las observaciones de 2, 3 y 4 días.

Conforme se puede deducir de la tabla 6 el medio de agar sangre dió los mejores resultados, ya que de los 10 tubos tapados con algodón en 7 creció el *Tritrichomonas foetus* (70% positivo). Aún más, de los 5 tubos tapados con algodón y con el medio sal, todos mostraron crecimiento. Es decir, el medio sal junto con el medio de cultivo de agar sangre dieron resultados de 100% positivos. En la tabla 6 también se puede notar que no hubo mucho problema con el crecimiento de flora bacteriana, aunque en las muestras del medio sal-leche hubo más. Se notó que en las muestras de 7 días hubo problemas con la flora bacteriana, sin embargo, durante los primeros 5 días el crecimiento de *Tritrichomonas foetus* era abundante.

Otra ventaja de este medio fue que las células del *Tritrichomonas foetus* mantuvieron indefinidamente su morfología, con lo que se evitó el problema de identificación que había con el medio de tioglicolate. Debido a su exactitud y facilidad de uso se escogió este medio de cultivo para hacer el análisis de las muestras de los toros.

Se hicieron dos observaciones del medio de agar sangre durante el curso del análisis que no están directamente relacionadas con esta investigación, pero puede ser que tengan valor en otras investigaciones. Primero, se observó que se puede cultivar una muestra a 37 °C por dos días y después dejarla a temperatura ambiente por dos semanas sin que se mueran los *Tritrichomonas foetus*. Segundo, si se cultiva desde el principio a temperatura ambiente, los resultados serán 50% positivos.

De las dos técnicas distintas que se usaron para tomar las muestras de los toros, el método del raspador presentó problemas. No solamente había problemas al limpiar el equipo y mantenerlo estéril sino que también había más reacción de parte de los toros mismos. Aún más im-

portante para nuestra investigación, este método tuvo el problema de que el raspador solamente hizo contacto con una parte de la mucosa y, por eso, sacó una muestra menos completa. La única ventaja que se encontró fue que el proceso de laboratorio era más fácil, pero los resultados fueron inferiores en comparación con la técnica de lavado prepucial.

La técnica del lavado prepucial tuvo el inconveniente de que debido al elevado costo de los materiales usados, resultó más cara por muestra, pero sus ventajas son varias: es un método estéril, sencillo, no molesta tanto al toro y es más confiable porque se hace contacto con más mucosas (tabla 7).

Las muestras obtenidas por los dos métodos fueron analizadas en el laboratorio de dos formas distintas, la directa y la de cultivo. Los resultados fueron mejores con el método de cultivo. Un problema con el método de observación directa fue el que los toros normalmente tienen un número más bajo de tricomonas que el de las vacas, de tal forma que cuesta más ver la tricomona en una muestra (no cultivada), además, demanda más tiempo. De las 150 muestras analizadas por observación directa, solamente una resultó positiva.

La combinación que dio mejores resultados fue el método de lavado prepucial junto con la observación de cultivo. En la tabla 7 se ve que 18 muestras de esta combinación salieron positivas, lo cual es 24%.

En otros estudios (5) se ha reportado que si no se cortan los pelos del prepucio, habrá más problemas con el crecimiento de bacteria secundaria. Los resultados de nuestra investigación mostraron que esto no es cierto, al comparar los resultados de los 75 toros a los cuales no se les cortó el pelo con los 12 toros que sí se les cortó

TABLA 6. CRECIMIENTO DEL TRITRICHOMONAS FOETUS EN EL MEDIO DE CULTIVO DE AGAR SANGRE DURANTE 5 DIAS.

Nº de tubo	Tipo de tapón	Medio de transporte	Presencia de Tritrichomonas foetus*	Presencia de flora bacteriana**
1	parafina	salina	—	—
2	parafina	salina	—	—
3	parafina	salina	—	—
4	parafina	salina	—	+
5	parafina	salina	—	—
6	parafina	salina con leche	—	+
7	parafina	salina con leche	—	+
8	parafina	salina con leche	—	+
9	parafina	salina con leche	—	+
10	parafina	salina con leche	—	+
11	algodón	salina	++	+
12	algodón	salina	+	+
13	algodón	salina	++	—
14	algodón	salina	++	—
15	algodón	salina	++	+
16	algodón	salina con leche	+	++
17	algodón	salina con leche	—	++
18	algodón	salina con leche	—	+++
19	algodón	salina con leche	—	++
20	algodón	salina con leche	+	++

* Cada + significa 5 tricomonas por campo (100X).

** Cada + significa 50 bacterias por campo (100X).

La medida es el promedio de las observaciones de 2, 3 y 4 días.

TABLA 7. PRESENCIA DEL TRITRICHOMONAS FOETUS EN MUESTRAS TOMADAS EN 75 TOROS DE DOS MANERAS DISTINTAS: 1. POR RASPADOR Y 2. POR LAVADO PREPUICIAL.

A. Por observación directa (de inmediato).

	1. Método de raspador		2. Método de lavado prepucial	
	Nº de individuos	porcentaje de total	Nº de individuos	porcentaje de total
Muestras positivas por observación directa.	0	0	1	1,3

B. Por observación del cultivo (después de 2 y 5 días).

	1. Método de raspador		2. Método de lavado prepucial		
	Nº de individuos	porcentaje de total	Nº de individuos	porcentaje de total	porcentaje de positivas
Muestras positivas observadas después de 2 días	2	2,7	16	21	89
Muestras positivas observadas después de 5 días	0	0	2	3	11
Total positivas	2	2,7	18	24	100

el pelo prepucial no se obtuvieron diferencias significativas.

Las 116 muestras de esta parte fueron, todas, tomadas por lavado prepucial transportadas

en medio sal, y cultivadas en agar sangre. Al observar los cultivos después de 2 días, 21 salieron positivas, o sea el 18,1% y después de 5 días, 3 más salieron positivas. Aunque puede considerarse que 3 muestras no son muchas, representan

un 12,5% del total de las positivas, demostrándose la importancia de seguir observando los cultivos por un período de 5 días.

TABLA 8. PRESENCIA DEL TRITRICHOMONAS FOETUS EN MUESTRAS TOMADAS EN 116 SEMENTALES EN MONTA POR EL METODO DE LAVADO PREPUICIAL DESPUES DE 2 Y 5 DIAS.

	Nº de individuos	Porcentaje de total	Porcentaje de muestras positivas
Muestras positivas después de 2 días	21	18,1	87,5
Muestras positivas después de 5 días	3	2,5	12,5
Total muestras positivas	24	20,6	100

En total, 24 de las 116 muestras resultaron positivas, o sea el 20,6%. Esto parece indicar que el método utilizado es confiable a nivel del ható.

CONCLUSIONES

Hay una serie de conclusiones relacionadas con las diferentes partes en esta investigación. Primero, que el medio de transporte más confiable es el medio sal (tablas 1 y 2); segundo, que el medio de cultivo más confiable, de los cuatro utilizados, es el de agar sangre (tablas 3, 4, 5 y 6); y tercero, que el método más confiable para tomar las muestras de los toros es el del lavado prepucial cultivándose la muestra y observando el cultivo por 5 días (tabla 7).

Este conjunto de métodos estudiados nos permiten asegurar que se dispone de un buen sistema para detectar la presencia del *Tritrichomonas foetus* en los hatos bovinos.

Al terminar esta investigación preliminar, se puede recomendar lo siguiente:

- Tomar un segundo muestreo de la finca y poner a prueba los sementales que resultan positivos a la “prueba de las novillas vírgenes” para detectar cuáles toros están realmente libres de la infección.
- Montar un laboratorio diagnóstico en la Escuela de Medicina Veterinaria y seguir perfeccionando los métodos de diagnosis.
- Hacer un estudio a nivel nacional sobre la presencia de la tricomoniasis en Costa Rica, ya que es probable que se disemine la enfermedad con la práctica de la venta de toros entre fincas.

SUMMARY

In May 1980, Tritrichomonas foetus, the etiological agent of trichomoniasis, a venereal infection in cattle, was confirmed in Costa Rica.

A pilot investigation was undertaken to determine a transport medium and a culture medium adequate to be used in the isolation of Tritrichomonas foetus, and to compare two methods of sampling in bulls: the scrape method and the douche method.

It was concluded that the best results came from the transport medium of saline with antibiotics, the culture medium of blood agar with antibiotics, and the douche method of sampling.

Quiero expresar mi agradecimiento por la valiosa ayuda en la elaboración de esta tesis, a las siguientes personas: Doctores Manuel Padilla Guevara, Rodolfo Alvarado Umaña, Marco Podestá Morali, Lyley y Alberto, y muy especialmente al Dr. Jaime Villalobos.

BIBLIOGRAFIA

1. ABBITT, B. y BALL, L. Diagnosis of Trichomoniasis in pregnant cows by culture of cervical-vaginal mucus. *Therigenology* 9: 267-279 (1978).
 2. CHRISTENSON, H. R. Spread of *Tritrichomonas foetus* in beef bulls in an infected herd. *Australian Veterinary Journal* 55: 205 (1978).
 3. CLARK, B. L., WHITE, M. B. and BANFIELD, J. C. Diagnosis of *Tritrichomonas foetus* infection in bulls. *Australian Veterinary Journal*. 47: 181-183 (1971).
 4. CLARK, B. L. y PARANSON, I. M. Control of Trichomoniasis in a large herd of beef cattle. *Australian Veterinary Journal* 50: 424-426 (1974).
 5. CORDERO, A. S. Tricomonirosis en rodeos de cría. *Gaceta Veterinaria* 37: 238-250. (1975).
 6. GIBBON, W. J.; CATCOTT, E. J.; SMITHCORS, J. F. *Bovine Medicine and Surgery*. American Veterinary Publication. Chicago. Págs. 217-227 (1970).
 7. LAING, J. A. *Tritrichomonas foetus* infection of cattle. FAO, Rome. 39 páginas (1956).
 8. ———. *Fertility and Infertility in the Domestic Animal*. Bailliere, Tindall y Cassell. 2a. edición. Págs. 286-297 (1970).
 9. PALACIOS, J. A. Resultados obtenidos luego del tratamiento afectados de tricomonirosis y vibriosis. *Revista Medicina Veterinaria* 55: 431-435 (1974).
 10. PARANSON, I. M., CLARK, B. L.; DUFTY, J. Early pathogenesis of *Tritrichomonas foetus* infection in virgen heifers. *Journal of Comparative Pathology*. 86: 59-66 (1976).
 11. ———. The pathogenesis of *Tritrichomonas foetus* infection in the bull. *Australian Veterinary Journal* 50: 421-423 (1974).
 12. PEREZ, E. *Tricomonirosis bovina: etiología; patogénesis; sintomatología*. Seminario UNA. Escuela de Medicina Veterinaria. Págs. 1-5 (1979).
 13. ROBERTS, S. J. *Veterinary Obstetrics*. Edwards Brothers. Michigan. Págs. 391-411 (1970).
 14. SOULSBY, E. J. *Helminths, arthropods and protozoa of domestic animal*. Lea and Febiger, Philadelphia. Págs. 574-581 (1968).
 15. STELLA, J.; CASAS, R.; PODESTA, M. *Enfermedades venéreas*. 2da edición. Uruguay (1974).
 16. STOESSEL, F. R. y HABERKORN, S. E. Efecto del metanosulfonato de dimetridazole inyectado por vía intramuscular o subcutánea, como tricomonocida en los toros. *Gaceta Veterinaria* 323: 457-461 (1977).
 17. THARP, V. El problema de la tricomonirosis en bovinos y normas para su control. *Revista Protinial*. Vol. 23 N°116: 48-51 (1976).
 18. TEDESCO, L. F.; ERRIEO, F.; DEL BAGLIVI, L. P. Comparison of thorse sampling methods for the diagnosis of genital vibriosis in the bull. *Australian Veterinary Journal* 53: 470-472 (1977).
 19. ZEMJANIS, R. *Animal Reproduction*. Williams and Wilkins. 2da edición. Págs. 81-82, 134-137, 176 (1970).
-