

Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES - CUAUTITLAN



Alteraciones Hemáticas y de Química Sanguínea en Bovinos
Expuestos Experimentalmente a Larvas de Garrapata Infeccionadas
con Babesia bovis.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
JUAN IGNACIO MONROY BASILIO

MEXICO, D. F.

1980



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
OBJETIVO	6
MATERIAL Y METODOS	7
RESULTADOS Y DISCUSION	10
CONCLUSIONES	26
APENDICE	28
BIBLIOGRAFIA	39

ALTERACIONES HEMATICAS Y DE QUIMICA SANGUINEA EN BOVINOS EXPUESTOS EXPERIMENTALMENTE A LARVAS DE GARRAPATA INFECTADAS CON BABESIA BOVIS

I N T R O D U C C I O N

La babesiosis, es una enfermedad de distribución mundial en zonas templadas y tropicales, causada por la infección de Babesia bovis y Babesia bigemina, afectando a los bovinos — principalmente.

En 1888, Babes (4) observó por primera vez un microorganismo en la sangre del ganado en Rumanfa, siendo hasta 1893 — cuando en los trabajos clásicos de Smith y Kilbourne (15) sobre la llamada "Fiebre de Texas", se describió el hemoparásito.

Hasta la fecha existe en el mundo un número reducido de publicaciones referentes a las causas fundamentales que producen la muerte de los bovinos infectados naturalmente. En México este padecimiento fue reconocido por primera vez por Tusaint en 1905 (17).

Esta enfermedad es de naturaleza enzoótica, donde los animales más afectados son los bovinos incorporados a las regio

nes problema con fines reproductivos, sacrificio o simplemente tránsito. El ganado nativo presenta una menor susceptibilidad a la enfermedad en su forma severa, debido a una resistencia natural (14).

Los estudios de patología clínica en la piroplasmosis o babesiosis en becerros no esplenectomizados, son escasos en la literatura mundial. Estudios comparativos de la Patogénesis de B. bigemina y B. bovis, mencionan que las fases de anemia, hemoglobinuria y proteinuria, no son factores importantes en la producción de los signos clínicos y en el desencadenamiento de la muerte (19).

La signología y patología macroscópica de esta enfermedad han sido bien descritas, pero la bioquímica sérica y la histopatología han sido poco estudiadas.

Rogers (12), realizó observaciones hematológicas en bovinos inoculados con una cepa de B. argentina (B. bovis), mostrando que las bajas concentraciones de hemoglobina y hematocrito fueron ligeramente más pronunciadas en los casos fatales en comparación con los no fatales.

nan y demuestran que el grado de parasitemia y anemia no son afines, ya que la anemia es más evidente.

Wright (18), realiza un estudio comparando la severidad de las lesiones producidas entre B. bigémina y B. bovis, encontrando para ambos, el descenso de una anemia hemolítica macrocítica hipocrómica, siendo esta más severa en el grupo de B. bigémina y presentándose la muerte en ambos grupos en forma indistinta.

En estudios sobre la patogenia de B. argentina (B. bovis) y B. bigémina en becerros esplenectomizados efectuados por Wright I.G. (19), se menciona una elevación de transaminasa glutámica oxalacética (T.G.O.), en ambos grupos a partir del tercer día hasta el final del experimento. El nitrógeno ureico sanguíneo (N.U.S.), aumentó en todos los grupos, mayormente para aquellos inoculados con Babesia argentina (B. bovis) (200 - 300%); mientras que la bilirrubina total y no conjugada se elevaron progresivamente en todos los grupos a partir del quinto día, el sodio sérico y de la orina se mantuvo sin cambios considerables, el potasio tendió a declinar particularmente en el grupo infectado con B. bigémina, con lo cual se concluyó en base a los resultados obtenidos, que se presentó un daño renal debido a la elevación del N.U.S., precedido-

por una lesión hepática evidenciada por el aumento de T.G.O. y bilirrubina.

Wright, I.G (18), menciona que en animales infectados con B. bigémina, el cerebro se muestra normal, pero con B. argentina (B. bovis), se desarrolla un estasis vascular pudiendo ser ocasionada por una sustancia vasoactiva.

En un informe de Dwived (6), utilizando B. bigémina en bovinos no esplenectomizados, se describe un aumento progresivo de T.G.O., a partir del cuarto día de infección hasta el séptimo día, no habiendo encontrado cambios marcados de T.G.P.

Puzzii y Usimov (10), mencionan cambios en las enzimas T.G.P. y T.G.O., séricas del ganado adulto infectado con piroplasmosis y teileriosis.

Jerichow y Jungmann (7), describen alteraciones en los niveles de electrolitos en sueros de bovinos infectados con B. divergens. Por su parte Rogers (12) realiza un estudio bioquímico del suero en ganado inoculado con B. argentina (B. bovis) y B. bigémina, encontrando elevación de la enzima T.G.O. y de bilirrubina.

Wright (19), estudia la secuencia de alteraciones patológicas en becerros esplenectomizados que fueron inoculados con B. bovis y B. bigémina. Siendo estos los únicos informes referentes a los aspectos de hematología y bioquímica del suero en becerros esplenectomizados inoculados con cepas de Babesia bovis y Babesia bigémina.

O B J E T I V O

Por lo cual el objetivo del presente trabajo es el -
de complementar los estudios ya realizados referente a la hema-
tología y de algunos compuestos séricos enfocados a la evalua-
ción del funcionamiento hepático y renal, en bovinos no esple-
nectomizados expuestos a larvas de garrapata infectadas con --
Babesia bovis, para así poder tener un mayor conocimiento de -
la patogénesis de esta infección, tratando de establecer de es-
ta manera una relación entre los cambios observados y la posi-
ble causa de la muerte en los animales.

MATERIAL Y METODOS

Para la realización del presente trabajo, se utilizaron 12 bovinos de aproximadamente 18 meses de edad, cruzados de ganado Hereford y Suizo (Bos Taurus), traídos de una zona libre de garrapatas (Chihuahua). Los cuales fueron divididos en 2 lotes: El lote A, comprendió 8 animales, los cuales fueron expuestos a larvas de garrapata infectadas con B. bovis, conforme al método descrito por Smith (15), el cual demuestra que 25 mg de larvas de garrapata Boophilus microplus (1,000 individuos aproximadamente), colocados en la base de la cola de cada animal, son suficientes para producir la infección. El lote B, fué el lote testigo constituido por 4 animales, los cuales fueron expuestos a larvas no infectadas.

Se utilizó una cepa de B. bovis, aislada de una garrapata Boophilus microplus, colectada en el rastro de Ferre-- rra en México, D.F., siendo mantenida la cepa a pases cíclicos "garrapatas-bovinos" desde 1975 por el Departamento de Hemopro-- tozoarios en el Instituto Nacional de Investigaciones Pecua-- rias.

Se obtuvieron diariamente muestras de sangre comple--

ta y con anticoagulante de cada animal, por el método de punción de la vena yugular, utilizando equipo vacutainer*.

Para las determinaciones de química sanguínea, la sangre colectada en los tubos vacutainer sin anticoagulante, se dejó coagular espontáneamente a temperatura ambiente, a continuación se mantuvo en baño maría a 37°C., durante 3 horas y una vez retirado el coágulo se centrifugó el suero a 3,600 r.p.m., durante 20 minutos, congelándose a -20°C., hasta el momento de efectuarse las determinaciones.

Pruebas realizadas.

A. Determinaciones Hematológicas.

<u>Prueba</u>	<u>Método</u>	
Hematocrito	Microhematocrito	
Hemoglobina	Cianometa-hemoglobina	(9)
Glóbulos Rojos	Schalm	(13)
Glóbulos Blancos	Schalm	(13)
Plaquetas	Schalm	(13)

B. Determinaciones de Química Sanguínea (funcionamiento Hepático renal).

* Becton Dickinson de México.

<u>Prueba</u>	<u>Método</u>	
Bilirrubina	Jendrassik y Gróf	(9)
Proteína Total	Biuret	(2)
Creatinina	Reacción de Jaffee	(2)
Albumina sérica	Absorción de HBaba	(2)
Acido úrico	Carbonato fosfotungstato	(2)
Nitrógeno ureico	Reacción de Berthelot	(9)

Una vez concluida la obtención de los valores para los parámetros estudiados, se procedió a realizar el análisis estadístico con el fin de detectar posibles diferencias para los valores estudiados entre los diferentes lotes de animales. Es pertinente señalar que debido a las variaciones observadas en el transcurso del experimento, se procedió a subdividir el lote de animales infectados en animales muertos y animales vivos.

Los resultados de estos 3 lotes (vivos, muertos y testigos), se dividieron en periodos (periodo I: comprendió del día 3 al 6; periodo II: del día 9 al 12, periodo III: del día 13 al 16 y periodo IV: del día 17 al 24).

Dicho arreglo por periodos estuvo basado de acuerdo a los días en que se observó una mayor variación en los parámetros estudiados.

RESULTADOS Y DISCUSION

El número de animales que murieron en el lote A (ex-
puestos a larvas de garrapata infectadas con B. bovis) fue de -
5, (62%) de los 8 inoculados, ocurriendo las muertes entre los
días 14 y 17 de la exposición. Los tres animales restantes so-
brevivieron a la infección. (Cuadro 1).

Para los parámetros obtenidos en las pruebas de tem-
peratura, hemoglobina, glóbulos rojos, hematocrito, glóbulos -
blancos, creatinina, ácido úrico y proteína total, no se obser-
varon diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$), entre
los diferentes grupos ni entre los diferentes períodos. Los re-
sultados de glóbulos rojos (Cuadro 2) fueron similares a los -
descritos por Rogers (12), el cual observó una disminución pro-
gresiva en su concentración a partir del noveno día post-infec-
ción, siendo más severos en los casos fatales los cuales pre-
sentaron una concentración de eritrocitos de 2.8 millones. —
Wright (19), informa resultados diferentes a los nuestros en -
la concentración de glóbulos rojos siendo menor de $2 \times 10^6 / \text{mm}^3$, en animales esplenectomizados infectados con B. bigemina-
y encontrando también una leucocitosis, no coincidiendo este -
último resultado con los obtenidos por Daigliesh y Col. (5). -

y los obtenidos en este estudio, en los cuales se observó una ligera leucopenia menor a 5 mil/mm³ (Cuadro II), en los lotes de vivos y muertos a partir del día noveno post-infección.

En cuanto al hematocrito (cuadro 3), los resultados son similares a los descritos por Ranatunga y Wandurangala -- (11), en donde se produce una baja a partir del octavo día, tendiendo a recuperarse la concentración en el lote de animales vivos a partir del día 16.

Para la hemoglobina (Cuadro 4), se notó una baja considerable en su concentración similar a lo informado por -- Wright (19), explicando que los resultados de hemoglobina, hematocrito y glóbulos rojos, se comportaron en una forma similar, debido a la estrecha relación que hay entre estas pruebas.

En cuanto a las plaquetas (Cuadro 5), se observaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$), en los lotes de animales (vivos y muertos), entre el primer y tercer período, además, teniendo diferencia estadística significativa -- el tercer período de los lotes de animales vivos y el lote de animales muertos con el tercer período del lote de animales -- testigos; es necesario recalcar que poca información se ha publicado describiendo específicamente los procesos hemostáticos

en las infecciones por babesiosis, ya que la mayoría concierne a estudios sobre la malaria (1), donde se menciona el desarrollo de una trombocitopenia, la cual fué detectada en este estudio. Por otra parte, Allen y Col. (1), experimentando con B. caballii, notando una trombocitopenia en una infección aguda, pero mencionan que los caballos poseen un sistema hemostático, diferente a los bovinos, ya que poseen tiempos de formación -- del coágulo mucho más largo, tiempo de protrombina aumentada y baja concentración de los factores de coagulación XI y XII, -- por lo cual no es posible establecer una comparación. Dalglish y Col. (5), describen también una trombocitopenia en becerros-esplenectomizados infectados con B. bovis.

El ácido úrico (Cuadro 6) permaneció dentro de los límites normales de concentración, apoyando la improbable posibilidad de alguna alteración catabólica hepática. No se cuenta con información publicada sobre como se altera este compuesto en infecciones por babesia.

La albúmina (Cuadro 7), mostró una elevación marcada para el lote de animales muertos no siendo ésta estadísticamente significativa en comparación a los otros lotes. Wright (20) menciona una ligera elevación de la albúmina sérica en becerros-esplenectomizados e inoculados con B. bovis, explicando -

que posiblemente una vasoconstricción renal fuera la causa.

Los niveles de creatinina (Cuadro 8), se mantuvieron normales en 2 lotes de animales, mientras que en el lote de — animales muertos se notó un ligero incremento en la concentración, pudiendo existir alguna alteración en el glomerulo y (u— bulo renal, por lo cual no se permite su eliminación adecuada; sin embargo, no existe información al respecto sobre este tema para respaldar esta hipótesis.

Para el nitrógeno ureico sanguíneo (cuadro 9), tam— bién fueron detectadas diferencias significativas ($P < 0.05$), — entre el primer y tercer periodo en el lote de animales muer— tos, coincidiendo a lo descrito por Rogers (12) y Wright (20), quienes mencionan una elevación del nitrógeno ureico sanguíneo en un 200-300%. Considerando que existe una vasoconstricción — renal con una consecuente anoxia.

Por último la bilirrubina (Cuadro 10), también pre— sentó aumento en sus niveles séricos con lo cual se registra— ron diferencias significativas ($P < 0.05$), para el lote de ani— males vivos (entre el primer y tercer periodo) y el lote de — animales muertos entre el primer y tercer periodo. Tomando en— cuenta que B. bovis parasita un número reducido de eritrocitos proxímadamente de (.5 a 2%), indica que la causa fundamental—

de la hemólisis no está dada por la parasitemia, y la desaparición de los eritrocitos se realiza por otro mecanismo, como fagocitosis por el sistema retículo endotelial, estasis en el sistema capilar sobre todo en el cerebro y cerebelo o quizá una destrucción intravascular por un sistema inmune.

Los resultados obtenidos en este trabajo sugieren un padecimiento de tipo renal por el aumento del nitrógeno ureico sanguíneo, siendo esto una característica cuando hay fallas en el filtrado glomerular, además de una posible participación en los mecanismos sanguíneos de coagulación debido a los cambios encontrados en la concentración plaquetaria. Dalglish y Col. (5), sugieren que un factor contribuye al desarrollo de la misma, pudiendo ser endotoxinas liberadas por los parásitos (esto sin estar aún comprobado), que desencadenan los efectos patógenos, por lo cual se necesita profundizar en los estudios de los cambios hemáticos y de química sanguínea y establecen la significancia en el desarrollo de los signos clínicos, ya que todas las alteraciones detectadas no son la parte fundamental del daño mecánico ejercido por los hemoparásitos, pudiendo influir sobre algunos mecanismos enzimáticos como lo señala Wright y Col (18), y la posible participación de un shock de tipo hipovolémico que contribuye a la sintomatología, mas esto último lo ubica como un factor preponderante.

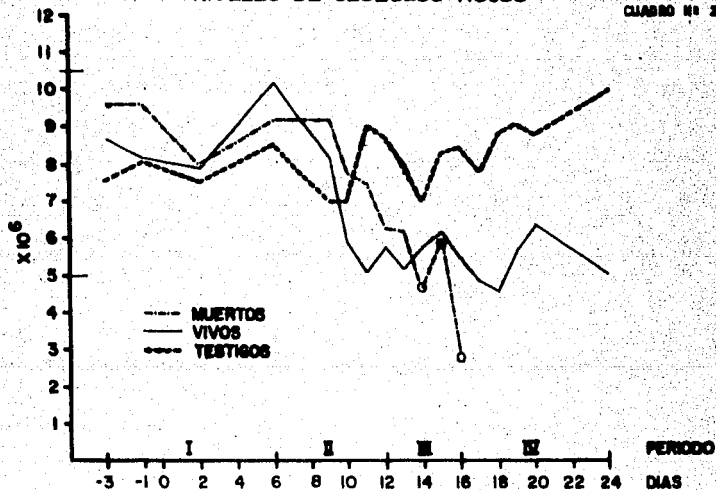
CUADRO N° 1

EN EL PRESENTE CUADRO SE SEÑALA LA PARASITEMIA EN % DE *S. BOVIS* Y LA FECHA DE LOS - ANIMALES MUERTOS DURANTE LA INFECCION.

BOVINO	GRUPO	PARASITEMIA X 1000 ERITROCITOS DESPUES DE LA EXPOSICION A LAS LARVAS									
		DIA 9	DIA 10	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18
42	vivo	neg	neg	.1 %	.1 %	.1 %	neg	neg	neg	.1 %	neg.
189	vivo	neg	neg	neg	.1 %	.1 %	.1 %	.1 %	.1 %	.1 %	neg
196	vivo	neg	neg	neg	neg	neg	.1 %	neg	.1 %	.1 %	neg
779	muerto	neg	neg	neg	.1 %	.1 %	.1 %	.3 %	.2 %	MUERTO.....	
32	muerto	neg	.1 %	.1 %	neg	.1 %	.1 %	.4 %	MUERTO.....		
484	muerto	neg	neg	neg	.1 %	.1 %	.1 %	MUERTO.....			
27	muerto	neg	neg	.1 %	neg	.1 %	.1 %	MUERTO.....			
38	muerto	neg	neg	.1 %	.1 %	.2 %	MUERTO.....				
I	testigo	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg
II	testigo	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg
III	testigo	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg
IV	testigo	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg

NIVELES DE GLOBULOS ROJOS

GRABADO Nº 2

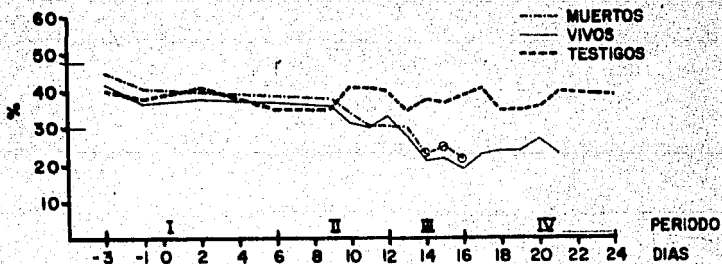


- ANIMAL MUERTO
- + VALORES NORMALE

En esta gráfica podemos apreciar que en el grupo de animales vivos a partir del día 2 post-infección hay un descenso notable en los niveles de eritrocitos menor a $5 \times 10^6 / \text{mm}^3$ manteniéndose constante hasta el final del experimento. En el lote de animales muertos se nota que a partir del día 10 post-infección hay un descenso progresivo en la concentración de eritrocitos llegando a valores inferiores de los considerados como normales de $2.8 \times 10^6 / \text{mm}^3$ en el día 16. El lote de animales testigos no presentó cambios considerables manteniéndose los eritrocitos dentro de los valores normales de concentración.

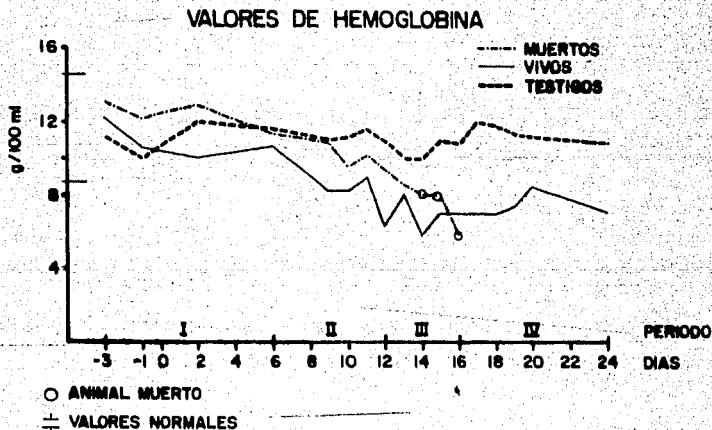
CUADRO N° 3

VALORES DE HEMATOCRITO



○ ANIMAL MUERTO
 + VALORES NORMALES

Para los lotes de animales vivos y muertos, los valores de hematocrito fueron normales hasta el día 9^o, post-infección a partir del cual se presentó un descenso considerable, notándose el valor más bajo de 19% en el día 16, y habiendo una ligera recuperación de los animales vivos al final del experimento. En la curva de los animales testigos no se notaron cambios significativos en la concentración en el transcurso del experimento.

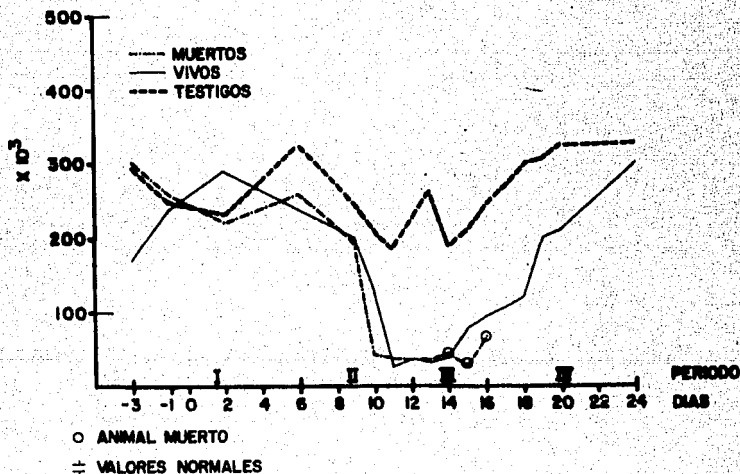


En la curva de la concentración de hemoglobina del lote de animales vivos se observa un decremento muy marcado a partir del 12 día post-infección llegando a valores inferiores de los considerados como normales; sin embargo, del día 14 en adelante se aprecia un ligero aumento de la concentración de HB.

Para la curva del lote de animales muertos se nota que a partir del día 8 - post-inoculación la concentración de HB, decrece notablemente, llegando a niveles inferiores a los normales en el día 14 continuando el decremento hasta el día de la muerte de todos los animales de este grupo.

En la gráfica de los animales testigos no se observan cambios significativos de la concentración de HB., durante los días del experimento.

VALORES DE TROMBOCITOS



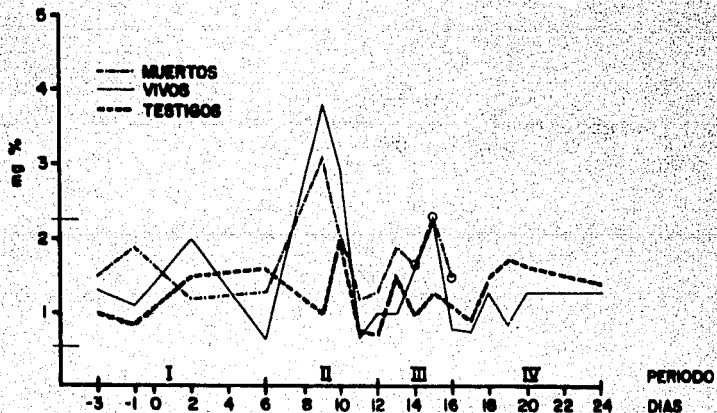
En esta gráfica podemos apreciar que en el grupo de animales vivos a partir del día 10 post-inoculación hay un descenso notable de los niveles de trombocitos llegando a cifras inferiores a las normales; pero del día 14 en adelante se registra una recuperación de los niveles de trombocitos en forma acelerada.

En el grupo de animales muertos, se observa que del día 10 post-infección los valores de trombocitos decrecen rápidamente hasta valores inferiores a los normales; aquí no se observa recuperación y los animales mueren a partir del día 14.

Los valores de trombocitos para el lote de animales testigos no variaron considerablemente durante todo el tiempo del experimento, manteniéndose dentro del rango normal.

NIVELES DE ACIDO URICO

CUADRO N.º 6

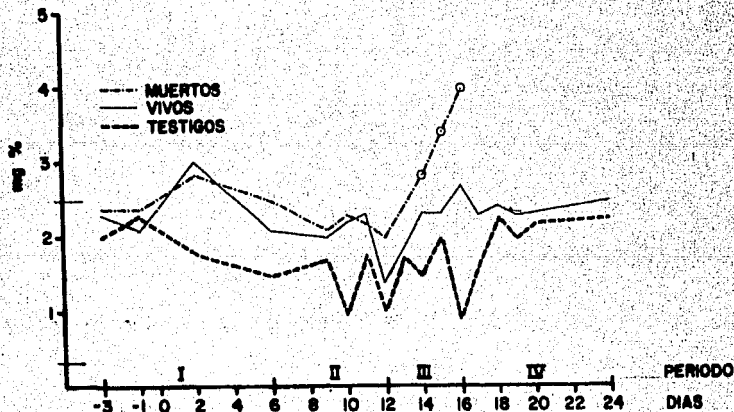


- ANIMAL MUERTO
- ⊥ VALORES NORMALES

Los niveles de concentración de ácido úrico en los tres lotes de animales ---- (vivos, muertos y testigos), no presentaron cambios significativos en el transcurso de la infección, encontrándose dentro de los valores normales, no obstante se puede apreciar un ligero aumento en los lotes de animales vivos y muertos en el período II, no siendo de consideración este cambio.

NIVELES DE ALBUMINA

CUADRO N° 7



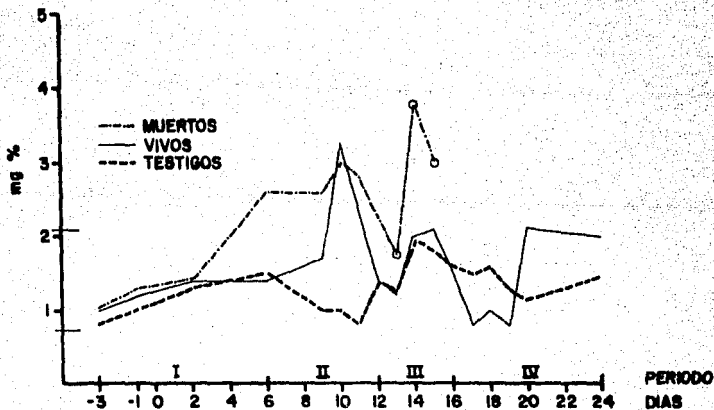
○ ANIMAL MUERTO

± VALORES NORMALES

Los niveles de concentración de albúmina representados en esta gráfica se encontraron siempre normales en los lotes de animales vivos y testigos, siendo diferente en el lote de animales muertos en el cual se observa un aumento progresivo de la concentración en el tercer período.

NIVELES DE CREATININA

CJADRO No. 8



○ ANIMAL MUERTO

± VALORES NORMALES

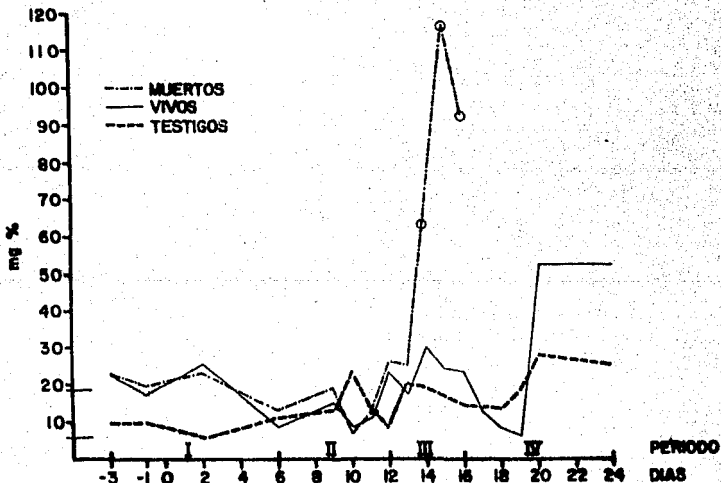
Los niveles en la concentración de este compuesto en el transcurso de la infección fueron normales.

En cuanto al grupo de animales vivos, el punto máximo de concentración fué de 3.3 mg en el día 10 post-infección, encontrándose en los demás días normal.

El grupo de animales muertos la concentración sérica de creatinina fué incrementándose progresivamente a partir de la infección hasta el día 16, donde ocurrió la muerte de los animales alcanzando una concentración de 3.6 mg.

El lote de animales testigos no mostró cambios anormales en la concentración.

NIVELES DE NITROGENO UREICO EN LA SANGRE



○ ANIMAL MUERTO

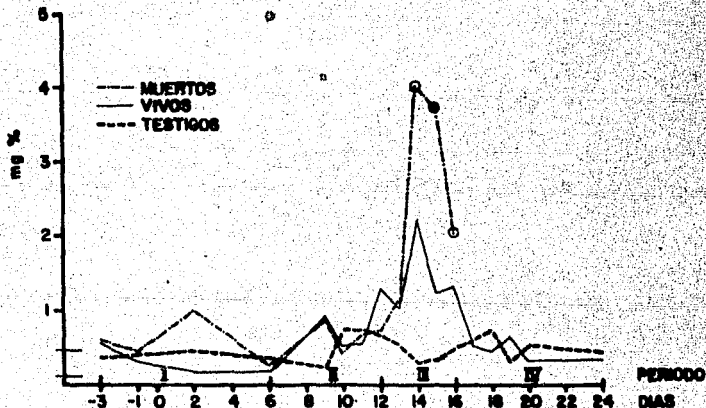
± VALORES NORMALES

En la curva del lote de animales vivos se aprecia que la concentración de N.V.S., se encontró dentro de los valores normales a lo largo del experimento, pero notándose un ligero incremento al final del IV período.

Para la gráfica del lote de animales muertos no se aprecian cambios anormales sino hasta el día 12 post-infección cuando se incrementa considerablemente alcanzando valores superiores de concentración a los considerados normales.

Para el lote testigo los valores de N.V.S., no variaron considerablemente, aunque se notó un ligero incremento en el período IV.

NIVELES DE BILIRRUBINA TOTAL



○ ANIMAL MUERTO

+ VALORES NORMALES

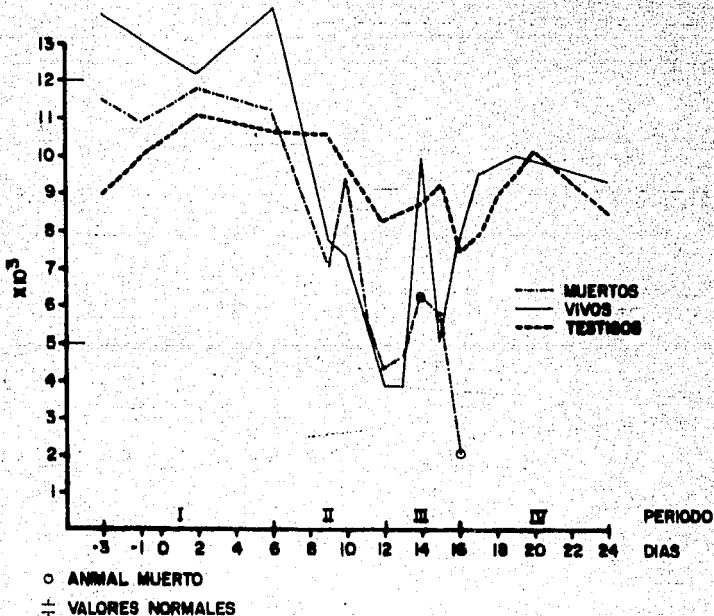
En este cuadro se muestra el comportamiento en la concentración sérica de bilirrubina.

En los primeros periodos I y II, no se observaron cambios aparentes en los 3 lotes de animales, siendo hasta el tercer periodo donde se observa un aumento en la concentración llegando a 3,8 mg/, en el lote de animales muertos.

La concentración de bilirrubina en el lote de animales vivos llegó a 2 mg. en el tercer periodo, recuperando lo normal en el IV periodo.

El lote de animales testigos no presentó cambios fuera de los valores normales.

VALORES DE GLOBULOS BLANCOS



El lote de animales vivos presentó a lo largo del experimento fluctuaciones en la concentración de glóbulos blancos, estando estos valores dentro de los rangos normales de concentración.

En el lote de animales muertos hubo un descenso progresivo a partir del 6º día post infección rebasando los valores normales de concentración, llegando a 2.3×10^3 de G.B. en el día 16 donde ocurrió la muerte de los animales.

Los valores del lote testigo siempre se encontraron entre los rangos normales de concentración.

CONCLUSIONES

- 1.- En el presente estudio se encontró que en las pruebas realizadas de temperatura, hemoglobina, glóbulos rojos, hematocrito, glóbulos blancos, creatinina, ácido úrico y proteína total, no se observaron diferencias estadísticas — significativas entre los diferentes grupos ni entre los — diferentes períodos.
- 2.- En las plaquetas, se observaron diferencias estadísticas — significativas ($P < 0.05$), en los lotes de animales (vivos y muertos), en el primer y tercer período, además teniendo diferencia estadística significativa, el tercer período del lote de animales vivos y el lote de animales — muertos con el tercer período del lote de animales testigos.
- 3.- Para el nitrógeno ureico sanguíneo, también fueron detectadas diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$), — entre el primer y tercer período en el lote de animales — muertos.
- 4.- La bilirrubina, también presentó aumento en sus niveles — séricos con lo cual se registraron diferencias estadísticas

cas significativas ($P \leq 0.05$), para el lote de animales vivos (entre el primer y tercer periodo) y en el lote de animales muertos entre el primer y tercer periodo.

- 5.- El periodo de incubación de la enfermedad fué de 11 días (periodos I y II) a partir de la exposición (larvas-bovino), siendo entre los días 12 y 16 (periodo III), cuando se presentaron los efectos más severos de la enfermedad.
- 6.- Las variaciones más marcadas de las concentraciones en las pruebas donde hubo diferencia estadística significativa (N.U.S., plaquetas, bilirrubina), fueron en el lote de animales muertos y siendo menores en el lote de animales vivos.
- 7.- En el Lote A (infectado) el total de muertos fue de 5 — animales (62%), ocurriendo los decesos entre los días 14 y 17 (periodo III) después de la exposición a las larvas infectadas con B. bovis.

TEMPERATURA EN GRADOS CENTIGRADOS

Días	Vivos			Muertos				Testigos				
	<u>42</u>	<u>189</u>	<u>196</u>	<u>779</u>	<u>32</u>	<u>484</u>	<u>27</u>	<u>38</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>
-3	38.5	38.7	38.6	38.3	38.3	38.7	38.7	38.3	38.5	38.9	39.1	3.9
-1	38.7	39.0	38.6	38.8	38.7	39.0	38.3	38.9	38.8	38.6	39.0	38.9
2	39.2	38.8	38.4	39.0	39.5	39.0	39.3	39.5	39.1	38.7	38.5	38.9
6	39.0	38.6	38.9	38.7	38.6	38.7	38.7	39.0	38.9	38.8	38.4	39.0
7	40.4	39.6	38.4	39.3	39.3	38.8	39.0	39.8	37.0	39.0	38.3	38.7
8	39.3	39.4	38.9	40.3	39.3	38.5	38.9	39.1	38.6	39.3	38.6	39.0
9	40.9	39.7	40.3	41.2	40.2	40.0	40.2	40.2	38.0	38.3	38.1	38.6
10	40.2	40.0	40.6	41.9	40.8	40.0	40.5	39.8	39.1	39.0	38.4	38.5
11	41.8	41.4	39.4	41.9	41.6	40.8	41.9	40.8	38.9	39.0	39.9	38.2
12	42.0	41.7	40.0	41.2	41.9	41.5	41.9	41.6	38.7	39.2	39.0	38.9
13	41.5	42.4	41.2	42.0	42.0	41.5	41.9	41.2	39.2	38.6	39.0	38.5
14	39.9	40.2	41.9	41.7	41.6	38.2	42.2		39.6	39.0	39.2	38.8
15	39.5	40.8	39.0	41.1	39.5				39.4	39.6	39.1	39.0
16	39.0	40.3	39.8	40.6					38.6	38.0	38.6	39.5
17	38.6	39.5	38.5						38.5	38.6	39.0	38.1
18	38.5	39.4	38.6						39.1	38.0	38.5	38.5
19	38.7	38.6	38.6						38.6	38.3	38.8	38.6
20	38.9	38.5	38.8						38.8	38.8	38.3	38.6
24	38.7	38.6	38.5						38.3	38.7	38.5	38.8

ERITROCITOS $\times 10^6$

Días	Vivos			Muertos				Testigos				
	<u>42</u>	<u>189</u>	<u>196</u>	<u>779</u>	<u>32</u>	<u>484</u>	<u>37</u>	<u>38</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>
-3	9.96	8.90	7.79	7.70	12.15	7.05	10.10	11.10	10.10	7.60	10.20	6.15
-1	9.50	6.94	7.96	7.99	12.00	8.16	9.90	10.00	12.15	8.30	9.40	9.95
2	7.95	6.94	7.45	9.15	8.15	6.49	7.60	8.79	11.10	8.79	7.13	7.16
6	10.95	9.95	9.70	7.75	10.00	8.75	9.75	10.15	9.96	7.95	5.75	7.96
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	8.65	8.16	7.94	8.16	8.75	9.90	9.60	9.85	8.75	6.15	9.15	6.98
10	7.35	5.40	5.20	11.58	7.23	7.30	6.20	7.03	9.16	7.99	7.89	8.17
11	8.20	-	10.10	7.00	8.15	7.75	7.70	7.35	8.40	6.94	9.74	7.75
12	4.00	6.70	6.40	5.80	8.70	3.50	6.50	7.14	7.79	7.75	8.50	6.34
13	3.45	6.20	6.15	5.30	9.45	3.34	6.25	7.13	7.05	6.94	10.00	8.24
14	5.57	5.52	6.50	4.07	3.70	6.85	4.49		7.70	9.15	7.0	8.09
15	5.50	5.65	7.50	3.20	8.75				8.16	7.99	11.0	7.46
16	4.36	6.95	5.39	2.92					7.96	8.26	10.50	8.02
17	5.40	3.02	6.50						7.65	8.60	8.20	7.16
18	4.43	3.04	6.45						6.96	7.96	9.00	6.94
19	4.16	6.10	7.05						9.96	8.16	8.20	6.83
20	4.50	7.00	7.75						8.50	7.99	7.90	6.86
24	4.40	5.37	5.75						7.50	7.54	8.00	7.00

MICROHEMATOCRITO %

Días	Vivos			Muertos				Testigos				
	<u>42</u>	<u>189</u>	<u>196</u>	<u>779</u>	<u>32</u>	<u>484</u>	<u>27</u>	<u>38</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>
-3	45	40	41	39	51	38	48	49	35	43	41	33
-1	41	34	36	39	48	35	41	42	36	41	37	36
2	40	36	38	40	44	34	38	45	37	45	40	33
6	40	36	37	39	42	34	39	45	39	40	38	34
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	37	37	36	36	38	38	40	40	38	37	42	32
10	29	35	31	33	36	30	35	38	33	35	39	38
11	29	-	32	30	32	29	32	35	38	38	41	35
12	30	37	32	32	35	30	31	31	33	36	36	37
13	29	29	28	30	32	27	36	32	39	31	38	38
14	19.5	19.5	25.5	21	25.5	21.5	26		30	30	37	36
15	21	20.0	27.0	22	28				30	36	36	40
16	22	18.0	28.0	22					39	40	35	41
17	25	21	25						34	38	33	38
18	26	20	26						35	36	38	33
19	27	17	30						38	38	40	38
20	28	25	30						35	35	39	40
24	27.5	21	22									

HEMOGLOBINA g/100 ml

Días	Vivos				Muertos				Testigos			
	<u>42</u>	<u>189</u>	<u>196</u>	<u>779</u>	<u>32</u>	<u>484</u>	<u>27</u>	<u>38</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>
-3	13.80	10.67	12.14	10.67	16.00	11.40	15.82	15.64	10.30	13.24	13.61	10.30
-2	11.40	10.67	9.93	11.77	13.24	8.83	15.45	12.52	11.04	10.67	12.19	10.67
2	13.24	10.67	9.20	13.00	12.14	10.85	15.45	13.24	11.04	9.36	13.24	12.14
6	11.77	11.40	9.20	8.82	11.27	9.93	13.96	13.24	10.30	9.75	13.61	19.67
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	6.99	8.64	9.56	10.48	11.77	8.09	14.35	9.93	10.67	11.96	10.40	12.14
10	9.38	7.36	8.28	8.90	8.83	11.22	9.02	10.30	12.14	10.30	11.40	11.40
11	8.83	-	9.20	9.93	9.93	10.85	11.04	10.12	10.67	9.20	10.48	11.40
12	5.10	6.99	7.36	9.56	10.30	6.99	11.04	9.38	12.14	10.67	12.14	10.12
13	9.38	8.09	6.94	6.80	10.30	7.36	11.04	7.72	11.40	9.50	13.24	10.48
14	6.80	5.52	5.88	6.62	9.20	7.72	9.10		11.04	9.38	10.67	10.48
15	6.62	5.88	8.64	6.62	9.38				10.12	11.77	10.48	9.20
16	2.50	5.15	8.96	6.80					10.48	11.96	13.80	10.12
17	8.64	5.20	7.35						10.48	10.80	11.40	9.20
18	8.46	5.15	7.54						9.20	11.04	12.32	9.20
19	8.83	5.15	8.46						11.96	10.30	10.30	13.80
20	8.84	6.62	10.12						11.40	9.23	11.04	9.20
24	8.84	6.62	5.88						11.04	11.40	11.04	10.30

PLAQUETAS X 10³

Días	Vivos				Muertos				Testigos			
	<u>42</u>	<u>189</u>	<u>196</u>	<u>779</u>	<u>32</u>	<u>484</u>	<u>27</u>	<u>38</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>
-3	225	175	125	150	475	217	279	217	210	250	153	195
-2	312	196	215	312	394	198	250	195	180	260	235	296
2	230	372	296	220	212	156	296	236	280	260	325	315
6	275	210	260	335	409	226	181	216	300	180	180	216
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	213	150	291	300	215	257	180	230	320	330	176	194
10	64	120	215	133	177	221	232	224	360	380	237	217
11	35	-	24	48	42	74	27	44	210	400	200	326
12	44	27	74	35	53	45	21	63	250	410	263	248
13	41	27	60	37	43	48	22	53	200	290	326	297
14	22	75	49	22	19	32	87		290	350	216	186
15	107	57	48	34	52				340	280	280	275
16	90	43	156	32					190	295	296	284
17	79	64	175						195	270	275	235
18	125	93	150						270	280	163	212
19	157	175	297						290	210	145	296
20	160	200	275						310	190	183	275
24	300	300	300						280	195	126	265

Monroy (1980)

ACIDO URICO mg %

Días	Vivos				Muertos				Testigos			
	<u>42</u>	<u>189</u>	<u>196</u>	<u>779</u>	<u>32</u>	<u>484</u>	<u>27</u>	<u>38</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>
-3	1.0	1.5	1.5	1.0	2.0	1.5	2.0	1.0	2.5	1.5	1.0	1.0
-2	1.5	1.0	1.0	2.0	2.5	1.5	2.0	1.5	1.0	2.0	1.1	1.0
2	1.0	2.5	2.5	1.0	4.5	1.0	1.5	1.0	.5	2.5	2.0	.8
6	.5	1.0	.5	1.0	1.5	1.0	2.0	1.0	.5	1.2	1.0	1.5
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	3.5	4.0	4.0	4.2	2.5	4.7	2.0	2.5	1.2	1.2	1.5	2.2
10	2.5	3.0	3.2	2.5	1.8	2.0	2.0	1.5	1.5	1.5	2.0	1.6
11	1.1	.5	1.0	1.5	.5	1.0	1.5	1.0	1.5	2.0	1.2	.7
12	1.1	1.0	1.0	1.5	1.0	1.5	1.5	1.0	1.0	1.4	2.0	1.9
13	-	2.0	1.0	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	.5	1.8	1.0	3.0
14	2.0	2.0	1.0	1.5	1.5	2.0	2.0		1.5	1.3	2.5	2.4
15	2.0	3.0	2.0	2.5	2.0				2.0	1.5	1.0	1.5
16	1.0	.8	.6	1.5					1.6	.9	1.0	3.0
17	.6	.6	1.0						.7	2.5	1.3	2.5
18	1.0	1.5	1.5						1.5	1.1	2.0	1.2
19	.4	.2	2.0						1.0	2.2	2.0	1.5
20	.4	1.5	2.0						3.0	1.0	2.0	2.5
24	.4	1.6	2.0						1.8	2.5	2.0	1.0

ALBUMINA mg %

Día	Vivos				Muertos				Testigos			
	<u>42</u>	<u>189</u>	<u>196</u>	<u>779</u>	<u>32</u>	<u>404</u>	<u>27</u>	<u>38</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>
3	1.8	3.0	2.2	-	2.4	2.5	-	2.4	1.5	.5	2.4	1.8
-2	-	2.2	2.1	2.1	2.6	2.1	2.7	2.4	1.0	.5	2.2	1.0
2	2.8	3.3	-	2.6	3.2	2.8	3.0	2.8	.5	.8	2.5	2.8
6	2.0	2.4	2.0	2.6	2.6	3.0	2.2	2.2	1.0	1.0	1.5	2.6
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	2.0	2.0	2.2	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5	1.2	1.2	2.0	1.5
10	2.0	2.4	2.4	2.6	2.4	2.5	2.5	2.3	1.2	2.0	1.8	1.4
11	2.2	2.6	2.4	2.4	2.2	2.2	2.5	1.8	1.0	2.6	1.2	1.2
12	.6	1.8	1.8	2.2	1.8	1.7	2.0	2.3	.8	2.3	1.6	1.0
13	1.8	2.0	2.1	2.4	2.5	2.2	2.8	2.4	1.6	2.5	1.0	1.0
14	2.4	2.2	2.4	2.6	2.0	1.5	3.0		2.0	2.0	2.2	1.0
15	2.4	-	2.2	2.6	4.2				2.2	1.5	2.4	1.6
16	2.4	2.5	3.2	4.0					2.5	1.0	2.0	.5
17	1.8	2.8	2.3						2.0	.5	1.0	1.0
18	2.2	2.7	2.3						1.5	.5	1.0	1.0
19	2.0	2.4	2.6						1.0	2.0	1.8	1.6
20	2.0	2.4	2.5						1.2	1.0	1.6	1.2
24	2.0	2.3	2.5						1.3	1.2	1.0	1.2

Monroy (1980)

NITROGENO UREICO mg %

Días	Vivos				Muertos				Testigos			
	<u>42</u>	<u>189</u>	<u>196</u>	<u>779</u>	<u>32</u>	<u>484</u>	<u>27</u>	<u>38</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>
-3	29.29	20.25	20.33	20.3	26.0	2.6	15.0	23.4	17.39	9.95	0.32	21.69
-2	15.58	16.62	20.70	23.9	-	20.8	10.3	15.60	23.56	14.80	9.0	7.94
2	20.26	29.29	30.12	26.0	22.30	23.40	26.3	20.20	22.44	10.70	20.21	21.37
6	11.68	5.61	11.68	29.9	11.78	11.70	11.7	10.30	27.30	6.67	8.70	22.16
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	10.28	5.61	30.12	60.0	8.9	11.80	5.5	11.70	7.25	6.67	10.90	17.80
10	7.5	7.0	10.0	15.0	5.0	-	5.0	5.0	15.23	10.0	23.93	19.74
11	15.0	18.0	17.0	18.5	12.5	9.0	8.0	15.0	18.70	9.19	8.01	10.38
12	24.0	22.0	28.0	30.0	22.0	26.0	26.5	26.0	17.95	11.49	12.96	8.04
13	24.0	19.5	10.0	23.0	26.5	27.0	22.5	23.5	18.00	21.02	11.7	10.40
14	26.0	33.5	31.0	64.0	84.0	78.0	42.0		12.00	20.29	13.8	8.00
15	16.0	32.0	-	105.0	128.0				11.00	19.44	8.0	9.30
16	21.0	33.5	15.0	96.0					21.00	9.30	8.7	9.30
17	16.0	25.0	12.0						16.00	17.0	12.20	17.10
18	6.0	13.0	6.0						10.0	19.54	10.70	10.70
19	9.0	6.0	5.0						8.01	21.0	11.50	11.0
20	20.0	38.0	100.						14.80	7.0	11.34	14.8
24			98.						10.08	13.0	21.0	7.66

Manroy (1980)

BILIRRUBINA mg %

Días	Vivos				Muertos				Testigos			
	<u>42</u>	<u>189</u>	<u>196</u>	<u>779</u>	<u>32</u>	<u>484</u>	<u>27</u>	<u>38</u>	<u>1</u>	<u>11</u>	<u>111</u>	<u>11</u>
-3	.77	.36	-	.42	.52	.73	.68	.73	.26	.36	.13	.29
-2	.26	.42	.26	.47	.52	.36	-	.42	.36	.36	.36	.17
2	1.15	.63	.29	.63	1.41	-	.63	1.41	.41	.15	.26	.47
6	.26	.15	.10	.41	.21	.31	.28	.10	.38	.36	.31	.36
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	.8	1.0	1.0	1.4	1.0	.6	.6	.8	.30	.28	.52	.36
10	.3	.4	.8	.4	.3	.5	.4	.5	.47	.16	.30	.70
11	.2	.5	1.0	1.4	.6	.4	.4	.6	.57	.26	.31	.26
12	1.2	.3	2.4	.9	.7	.2	1.3	.4	.32	.57	.56	.40
13	1.1	.4	1.8	1.4	1.0	.9	1.9	.6	.42	.30	.26	.52
14	1.1	3.2	2.4	3.5	3.8	2.8	6.0		.24	.42	.31	.25
15	.4	2.6	.6	3.5	4.0				.21	.36	.31	.31
16	.7	3.2	.2	2.0					.15	.28	.15	.23
17	.3	.9	.3						.30	.26	.35	.26
18	.5	.5	.3						.15	.57	.31	.36
19	.1	1.5	.2						.42	.42	.57	.36
20	.3	.2	.4						.50	.28	.36	.34
24	.3	.3	.3						.31	.47	.28	.19

Monroy (1980)

CREATININA mg %

Días	Vivos				Muertos				Testigos			
	<u>42</u>	<u>189</u>	<u>196</u>	<u>779</u>	<u>32</u>	<u>484</u>	<u>27</u>	<u>38</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>
-3	.6	1.2	2.0	.8	1.2	.8	1.8	.8	1.0	1.6	1.0	1.2
-2	1.8	1.0	1.0	1.1	1.5	.8	1.5	1.6	.8	1.6	1.8	1.6
2	.8	1.6	1.8	1.0	-	-	1.8	2.2	.6	1.2	2.4	1.8
6	2.0	1.2	1.0	2.0	1.2	2.2	.6	1.4	.6	1.8	1.8	1.8
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	1.4	1.2	2.5	2.5	3.0	2.5	3.0	2.0	1.0	1.0	2.6	1.6
10	3.4	2.8	3.5	2.8	3.5	3.0	2.8	3.0	1.8	1.4	1.4	1.8
11	2.3	2.4	2.7	3.0	2.8	2.6	3.0	2.8	2.0	1.6	1.4	.6
12	2.3	.6	1.2	1.0	1.4	.8	1.0	1.4	1.8	1.8	2.0	1.2
13	1.0	1.4	1.4	2.2	2.0	1.6	2.2	1.0	.6	2.2	1.5	1.0
14	2.2	1.8	2.2	3.0	4.5	3.5	1.0		2.2	2.4	1.4	.6
15	1.8	2.3	2.2	3.0	4.5				1.4	2.0	1.8	1.2
16	2.2	1.2	1.4	3.0					1.4	2.2	1.4	.8
17	.8	.9	.8						1.0	1.2	1.9	1.8
18	.9	1.2	1.0						1.0	1.6	2.0	1.6
19	.6	5.0	.9						1.2	1.4	1.8	1.4
20	1.6	2.8	2.0						.8	1.5	1.2	1.2
24	1.5	2.7	2.0						.8	1.8	1.0	1.6

Montroy (1980)

GLOBULOS BLANCOS X 10³

Días	Vivos				Muertos				Testigos			
	<u>42</u>	<u>189</u>	<u>196</u>	<u>779</u>	<u>32</u>	<u>434</u>	<u>27</u>	<u>38</u>	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>
-3	14.0	16.25	17.30	5.00	16.00	10.80	11.00	15.00	12.3	6.35	11.05	9.30
-2	12.15	16.30	16.90	7.00	11.55	12.25	10.50	13.20	11.4	10.85	10.90	8.95
2	11.20	14.25	11.20	8.75	10.25	13.50	12.50	14.25	8.00	11.30	12.80	6.80
6	11.55	15.80	14.25	6.95	14.80	11.10	11.05	12.80	8.6	12.75	11.55	7.20
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	7.20	7.80	8.25	6.20	8.95	4.30	9.30	6.80	8.3	9.32	12.05	10.02
10	3.75	7.50	11.00	11.30	9.40	9.10	8.05	2.35	11.0	10.40	12.53	6.69
11	5.80	-	4.90	4.60	6.70	4.15	7.15	6.45	12.0	8.85	12.80	7.80
12	5.25	2.25	4.35	2.50	4.25	3.25	8.75	3.70	10.2	13.90	12.35	8.25
13	4.90	2.15	4.75	3.25	4.15	2.65	10.00	3.70	10.3	7.80	11.10	4.30
14	3.40	11.00	7.05	9.50	2.60	11.25	8.20		9.3	5.20	6.95	6.20
15	5.65	4.85	5.00	5.25	6.30				9.6	2.75	10.79	6.80
16	12.35	7.70	3.35	2.05					10.0	2.35	12.49	9.95
17	10.75	9.25	9.00						10.3	7.50	10.40	11.80
18	10.90	9.60	9.05						12.0	10.15	8.20	12.00
19	9.05	12.85	8.45						8.0	8.25	12.00	10.00
20	9.00	13.00	8.25						7.3	12.50	13.20	14.25
24	11.70	8.60	7.85						9.0	11.75	9.80	10.80

Monroy (1980)

B I B L I O G R A F I A

- 1) Allen, P.C., Wayne M.F., and Holbrook A. Experimental Acute Babesia caballi infections II. Responce of platelets and Fibrinogen. Exp. Parasitol 37:373 - 379 (1975).
- 2) Ames Co. Manual Técnico. Determinación de Quífmica Sangúfnea en el blood analyzer 1975.
- 3) Annable, C.R. and Ward, P.A. Immunopathology of renal complications of babesiosis. J. Inmunol. 112: 1 - 8, (1973)
- 4) Babes, V. Sur L'Hemoglobinuria Bacterinne de Boeufs, C.M. Acad. Sci. 107:612 - 618, (1888).
- 5) Dalglish, R.J., Corinne, K.D., Hill, M.W. and Mellors L.T. Babesia argentina: Disseminated intravascular coagulation in acute infections in splenectomized calves. Exp. Parasitol 40: 124 - 130, (1976)
- 6) Dwivedi S.K. and O.P. Gautam (Div. Exp. meo surg:, Indian vet. Res. Inst., Izatnafar U.P. Indial). Studies on serum transaminases activities in experimental Babesiosis in calves.. Indian J., anim. Sci. 47 (8): 455 - 457, (1977)

- 7) Jerichow, H. and Jungmann, R. Untersuchungen zur Shadwir Kuyuon and Eisen im Blutservm bzw, plasma bel Klinisch manifester Piroplasmose unter den Bedingungen der naturlichen infektion. Mh. Vet. Med. 24: 732 - 736, (1969).
- 8) Jubb and P.C. Kennedy. Pathology of domestic animals. Academic. Pres. New York. 1970: 317 - 323.
- 9) Merck, Darmstaad. Técnicas de laboratorio para Qufmica Sangufnea. 1973 - 74.
- 10) Puzsii, A.D. and Uzymou, V.L. Serum enzyme changes in haemosporidial infections (Piroplasmosis and theirieriosis in cattle) (Russian) Veterinariya 44: 43 - 45 (1968).
- 11) Ranatunga, P. and Wandurangala, L. Reactions and hematology in imparted Sersey Cattle premunized in Ceylan Be. Vet. J. 128: 2 - 18, (1972).
- 12) Rogers, R.J. Observations on the pathology of Babesia ar-
gentina infections in cattle. Am. Vet. J. 47: 242- 247 (1971).
- 13) Schalm, Oscar, W. Veterinary Hematology 2a. ed. 1961. Philadelphia, Lea & Febiqer. 183 - 196.
- 14) Smith, H.A., Jones, T.C. and Hunt, R.D., Veterinary Pathology, 4th ed. 1972. Philadelphia, Lea & Febiqer. 723-727.

- 15) Smith, R.D., Osorno, B.M., Broner, J. De la Rosa, R. and Ristic M. Bovine babesiosis: Severity and reproducibility of Babesia bovis infection induced by Boophilus microplus under laboratory conditions Res. Vet. Sci. 24: 287 - 292, (1978).
- 16) Smith, T. and Kilbourne, F.L. Investigations in to the nature causation and prevention of southern cattle fever. V.S. Bureau of Animal Industry I: 177, (1893)
- 17) Tussaint, M. Piroplasmosis bigeminum en México. Bol. Inst. Pat. Descrito por el M.V.Z. Eutimerio López Vallejo, en 1910, algunas enfermedades microbianas y parasitarias. Estación Agrícola Central, Bol. 4, 1905.
- 18) Wright, I.G. and Kerr, J.D. Hipotensión in acute Babesia bovis infection of splenectomized Calves. J. Comp. Path. 87: 531 - 537, (1977).
- 19) Wright, I.G. Observations on the hematology of Experimentally Induced Babesia argentina and B. bigemina. Infection in splenectomized Calves. Res. Vet. Sci. 14: 29 - 34 (1973).
- 20) Wright, I.G. Studies on the Pathogenesis of Babesia argentina and Babesia bigemina. Infections in splenectomized Calves. Z. Parasite 39: 85 - 101. (1972)