

## INCIDENCIA DE LA BABESIOSIS (INFECCIÓN ARTIFICIAL) EN LA GANANCIA DE PESO EN VAQUILLONAS

MA Solari<sup>1</sup>, F Bermudez, A Trelles, O Ruiz Diaz y H Cardozo

Se estudió la productividad de un rodeo de vaquillonas frente a un desafío artificial de *Babesia* sp patógena.

El ensayo fue realizado en condiciones sanitarias y productivas homogéneas, con un grupo de 20 vaquillonas seronegativas a hemoparásitos, provenientes de un campo libre de garrapata y mantenidas por el término de un año, en un mismo pastoreo en campo mejorado de un establecimiento ubicado en el Dpto de Lavalleja (Uruguay).

A un grupo de 10 vaquillonas, se inoculó en forma subcutánea  $10^7$  eritrocitos infectados con *Babesia* sp patógena/animal y los restantes vacunos conformaron el grupo control. Se hizo un seguimiento individual de la reacción clínica, así como de la evolución del peso, cada 30 días, desde el día 0 hasta el final del ensayo. Si bien la etapa aguda de la enfermedad fue minimizada con tratamientos específicos, se comprueba la infección con la seropositividad de los animales del grupo inoculado.

Con respecto a las ganancias de peso de los animales al año, los grupos se comportaron en forma diferente (intervalo de confianza 95%), evidenciando un efecto negativo en el grupo inoculado de 21 Kg (promedio) menos de aumento.

Los datos observados en el grupo control fueron de 201kg±28 y 350kg±46 peso inicial y final respectivamente, aumentando el 74 %.

Los datos observados en el grupo inoculado fueron de 204kg±22 y 332kg±34 peso inicial y final respectivamente, aumentando el 63%.

Dado a como fueron presentándose los resultados, esta merma del peso corporal, se le atribuiría a la etapa crónica de la babesiosis.

Estos resultados confirman que el “impacto económico” de las babesiosis no solamente estaría producido por las muertes de los animales sino que también por el “atraso corporal” de los animales que se recuperan clínicamente de la enfermedad.

<sup>1</sup> Departamento de Parasitología, DILAVE”Miguel C.Rubino”, cc 6577, Montevideo, Uruguay (masolari@mgap.gub.uy)

## 1. Introducción

Existe a nivel nacional e internacional el convencimiento que la garrapata *Boophilus microplus* y las enfermedades que transmiten (*Babesia bovis* y *Babesia bigemina*) tienen un importante impacto en la producción pecuaria. (2)(3)

Desde tiempo atrás, las razones por las cuales se cree conveniente luchar contra la garrapata es por los costos de los tratamientos acaricidas, la depreciación del cuero, por la acción perniciosa de la garrapata en la producción y por transmitir la tristeza que acarrea grandes mortandades de animales (1).(6)

Al respecto, el Departamento de Parasitología de la DILAVE "Miguel C. Rubino" considera que las garrapatas y babesias en nuestro país tienen características particulares que difiere en algo a este concepto tradicional anteriormente mencionado y que es importante aclarar para fundamentar futuros programas de control, ya sea a nivel predial como regional.

Con respecto a las babesias se piensa que además de la mortandad hay una disminución de la producción en los animales portadores pues están en reacción frecuente frente al parásito y difiere el gasto productivo en relación al vacuno libre.

Fueron pocos los ensayos realizados para estudiar la incidencia en la ganancia de peso y los resultados indican que existe un efecto negativo en la producción cárnica, que la ganancia decrece entre 3,3% a los 76 días a 5% a los 140 días, representando entre el 23 y 45% menos de aumento con respecto al control.(7)

En un estudio global del impacto de la garrapata y hemoparásitos realizado en 1999 utilizando en parte estos resultados y basados en escenarios supuestos al país le costaría 32.751.899 U\$S al año (20% gobierno e industria y 80% productor), pero el informe concluye categóricamente de que no se cuenta con los insumos necesarios para lograr una contabilidad convincente.(5)

En relación a la diferencia de kilos de carne en los animales crónicos se debería evaluar: la incidencia en diferentes estratos etarios, duración de la afección (si hay recuperación productiva) a largo plazo y su repetibilidad.

El objetivo del presente trabajo consistió en estudiar el impacto de las cepas patógenas de *Babesia sp* en la ganancia de peso de vaquillonas mantenidas en condiciones naturales por el período de un año.

## 2. Materiales y Métodos

### Animales

Se trabajó con 20 vaquillonas, provenientes de un campo libre de garrapatas.

Todos los animales se mantuvieron juntos en las mismas condiciones (pasturas mejoradas), durante un año.

El trabajo se realizó en un establecimiento comercial, paraje El Verdún, Departamento de Lavalleja, libre de garrapata y hemoparásitos.

### Inóculo

Se utilizó un aislamiento de *Babesia sp* proveniente de un brote de campo (Dr. Lr, G.Lados - Dpto Lavalleja) mantenido en el laboratorio, con seroprevalencia positiva a ambas babesias. El mismo fue preparado a partir de una mezcla de sangre de un dador agudo de días diferentes de reacción, con el cual se calculó un inóculo de  $10^7$  eritrocitos infectados (EI) en un volumen de 5 ml (subcutáneo). Al grupo testigo se le inyectó sangre sin infectar (igual volumen y vía).

### Diseño de trabajo y seguimiento clínico

- \* Con el propósito de minimizar efectos confundidos debido a otras variables, una vez por mes se realizaron tratamientos sanitarios a los dos grupos contra otras parasitosis (gastrointestinales, *Fasciola hepatica*), así como se vacunó contra clostridiosis y carbunco.
- \* Se distribuyeron las 20 vaquillonas en dos grupos homogéneos por peso (n=10 cada uno) y se asignaron los tratamientos al azar (grupo testigo y grupo inoculado).
- \* Se llevó registro individual de peso y de hematocrito aproximadamente cada 30 días, en la mañana temprano.
- \* Durante el período reacción aguda (8 a 27 días), se monitoreó al grupo inoculado con hematocrito y registro de temperatura. Si la temperatura era superior a 40,5 o el valor del hematocrito inferior al 40% del inicial, se trató al animal con diamenaceno aceturato (3,5 mgr/kg/pv).
- \* Al comienzo y al final del ensayo se estudió la presencia de anticuerpos por medio de la técnica de inmunofluorescencia indirecta (IFI). (8)

## 3. Resultados y Discusión

El grupo inoculado ha presentado temperaturas altas desde un comienzo del seguimiento clínico, lo que llevó a un tratamiento del total de animales (ver cuadro 1). Esta temperatura si bien se trató siguiendo el protocolo, consideramos que haya sido a consecuencia del manejo y clima, dado que no reflejaron signos típicos de babesiosis.

A pesar de un tratamiento relativamente temprano, se observó un descenso del hematocrito entre los días 9 y 21 pos inoculación, pero los mismos no superaron el 60% del promedio inicial y a nivel individual la mayor disminución alcanzó al 45% del valor inicial (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Valores de hematocrito durante la fase aguda del grupo inoculado (Días 0 a + 37)

Caravanas	0	+ 8	+ 9	+ 10	+ 11	+ 13	+ 14	+ 16	+ 21	+ 37
55 - 127	36	29	30	26	23*	20	18	19	26	30
84 - 130	36	28	24	21*	21	23	23	25	26	34
88 - 126	42	30*	26	23	23	25	26	26	25	32
90 - 134	36	30	26	22*	19	24	23	25	30	42
89 - 125	43	45*	32	28	28	32	32	31	29	43
85 - 133	40	29*	22	24	27	28	30	30	27	38
66 - 129	37	34*	28	26	24	24	25	25	24	40
67 - 128	37	31	27	25*	24	26	27	27	28	38
64 - 132	43	29	28	23*	24	24	22	27	29	37
74 - 131	42	33	28*	21	22	22	20	19	28	37
<b>Promedio**</b>	39±3	32±5	27±3	24±2	24±3	25±3	25±4	25±4	27±2	37±4

\* Temperatura superior a 40,5/Tratamiento específico

\*\* Promedios de hematocrito ± Desvio Standar

Si se comparan los valores promedio de hematocrito de ambos grupos, se observa una leve tendencia negativa en el inoculado durante toda la experiencia. (ver cuadro 2).

Cuadro2: Valores promedio/grupo de hematocrito en 343 días

	Julio	Agost.	Set.	Octub.	Novi.	Diciem	Enero	Marzo	Junio
Días PI	0	+ 37	+ 66	+ 92	+ 136	+ 163	+ 191	+ 260	+ 343
Testigo*	38±3	40±3	38±3	38±4	37±2	37±3	37±2	42±3	42±3
Inóculo *	39±3	37±4	35±3	35±5	35±4	34±5	32±6	35±8	39±2

PI Posterior al inóculo

\* Promedios de hematocrito ± Desvio Standar

Si analizamos los valores de hematocrito de ambos grupos durante todo el ensayo, encontramos que el grupo inoculado registró bajos valores en 7/10 diferentes animales (ver cuadro 3). Algunos de estos animales repitieron mas de una vez estos valores bajos. La característica de estos descensos es que son “ocurrentes”, que corresponden entre 57 y 64% de su hematocrito inicial y este comportamiento es similar al encontrado en la fase aguda, lo que no se ha registrado es la duración.

Cuadro 3. Valores individuales de hematocrito por grupo tratado de 0 a 343 días

Gr. Testigo	Julio	Agosto	Setiem	Octubr	Nov.	Diciem	Enero	Marzo	Junio
<b>Caravanas</b>	<b>0</b>	<b>+ 37</b>	<b>+ 66</b>	<b>+ 92</b>	<b>+ 136</b>	<b>+ 163</b>	<b>+ 191</b>	<b>+ 260</b>	<b>+ 343</b>
63 - 36	35	36	35	41	39	37	38	42	46
69 - 43	36	40	35	39	35	35	35	38	40
81 - 42	35	36	40	37	37	42	39	43	38
59 - 44	36	38	35	35	38	35	40	44	43
75 - 45	37	35	35	35	35	35	34	41	40
60 - 40	44	44	39	40	38	42	35	44	44
83 - 48	36	42	41	35	38	38	40	42	44
91 - 41	38	44	42	34	35	35	38	38	40
87 - 50	38	41	34	34	38	38	38	46	45
56 - 46	43	41	40	46	41	35	37	45	42

**Grupo Inoculado**

(continuación cuadro 3)

55 - 127	36	30	32	35	35	34	23	37	38
84 - 130	36	34	32	33	37	35	35	21	38
88 - 126	42	32	32	29	33	32	34	24	39
90 - 134	36	42	33	26	36	22	35	38	38
89 - 125*	43	43	40	41	40	42	40	43	41
85 - 133	40	38	40	36	38	38	29	45	40
66 - 129*	37	40	37	40	30	32	36	39	35
67 - 128	37	38	35	35	27	34	24	37	40
64 - 132	43	37	34	36	36	35	30	26	40
74 - 131*	42	37	36	37	36	37	36	37	

\* no se registró hematócrito menor 30%

Con estos resultados se ha podido caracterizar la reacción a la infección experimental de una cepa de campo como patógena y se puede suponer que en los animales que se recuperan se observó que existe un efecto prolongado en el tiempo que provoca una reacción de “defensa” por parte del animal que se traduce en una diferencia de la ganancia de peso (ver cuadro 4)

Cuadro 4. Evolución de los promedios de peso en 343 días de estudio

Días PI	Jul-99	Ag-99	Se-99	Oc-99	No-99	Di-99	En-00	Fe-00	Ma-00	Ab-00	Ma-00	Ju-00
	0	37	66	92	136	163	191	234	260	296	320	343
<b>Testigo*</b>	201	199	201	216	222	264	302	305	320	343	354	350
**	28	29	33	34	33	35	43	41	41	40	43	46
<b>Inóculo*</b>	204	196	196	209	224	253	283	289	301	323	334	332
**	32	25	31	30	30	30	38	30	31	31	30	34

PI Posterior infección

\* Promedio peso (n=10)

\*\* Desvio Standar

Con respecto a las ganancias de peso de los animales al año, los grupos se comportaron en forma diferente (intervalo de confianza 95%), evidenciando un efecto negativo en el grupo inoculado de 21 Kg (promedio) menos de aumento (ver cuadro5).

Cuadro 5: Resultados de pesos/grupo testigo e inoculado al principio y final del ensayo

Grupo	Peso Inicial Kg±DS	Peso Final Kg±DS	Aumento Kg	Aumento (%)	Diferencia Kg
<b>Testigo</b>	201±28	350±46	149	74	
<b>Inoculado</b>	204±22	332±34	128	63	21

Los datos observados en el grupo control fueron de 201kg±28 y 350kg±46 peso inicial y final respectivamente, aumentando el 74 %.

Los datos observados en el grupo inoculado fueron de 204kg±22 y 332kg±34 peso inicial y final respectivamente, aumentando el 63%.

.Dado a como fueron presentándose los resultados, esta merma del peso corporal se evidenció luego de la fase aguda de la babesiosis.

Si bien existió un efecto de tratamiento temprano, se puede inferir que en aquellas vaquillonas que se recuperan de una infección de campo existe un efecto esporádico en el tiempo que provoca una diferencia del desarrollo del animal. En el cuadro 6, se presentan los valores individuales obtenidos por grupo.

Cuadro 6. Valores individuales de peso (Kg) por Grupo (Testigo e Inoculado) en 343 días

**Grupo Testigo (n=10)**

Jul-99	Ag-99	Se-99	Oc-99	No-99	Di-99	En-00	Fe-00	Ma-00	Ab-00	Ma-00	Ju-00
150	140	131	147	152	194	250	230	249	262	278	265
178	173	178	195	194	230	230	270	287	309	312	300
183	187	181	195	200	250	278	285	310	333	350	340
196	186	186	205	224	258	289	310	330	358	372	368
192	204	207	215	225	275	311	275	280	318	331	335
209	202	211	230	229	260	296	303	322	338	331	324
220	215	215	230	240	273	312	320	320	360	360	359
205	209	215	227	232	284	350	338	367	380	387	386
231	236	233	260	259	300	350	360	367	385	410	403
249	237	250	260	265	315	357	355	371	387	412	415

**Grupo Inoculado (n=10)**

151	145	142	150	161	200	218	228	231	272	277	270
163	166	150	179	187	223	256	270	292	304	312	305
192	194	187	198	255	277	312	265	285	310	326	311
188	183	185	190	225	223	257	273	282	292	321	314
200	202	200	220	225	254	296	300	315	333	349	354
207	205	206	215	227	263	285	303	303	328	347	350
216	202	205	224	222	254	249	310	324	350	340	350
238	224	233	238	241	278	309	322	330	358	380	380
245	227	232	249	258	298	350	328	342	359	357	350
238	207	221	231	243	255	298	293	306			

Al comienzo del ensayo todos los animales fueron negativos a la prueba de IFI.

Al final del ensayo todos los integrantes del grupo inoculado presentaron seroconversión a la prueba de inmunofluorescencia indirecta, habiendo permanecido negativos las vaquillonas del grupo testigo.

Estos resultados coinciden que en la categoría de vaquillonas, las babesiosis provocan una merma en la producción de carne de 21 kg/año correspondiendo a un 11% menos de aumento. Los valores de depreciación encontrados en otros ensayos rondan en el orden de 3% en 76 días y de 5% en 140 días. (7) Aparentemente existiría una relación inversa al tiempo de afectado el animal, correspondiendo en parte con los datos obtenidos en este experimento.

Por otro lado, el valor de 21 kg/año confirma la hipótesis planteada de trasladar el daño de 6 meses al de un año (17kg), siendo importante pues parte de los daños establecidos en forma preliminar se basan en este daño, el cual participó como exponente en las diferentes categorías posiblemente afectadas y en función de la serología se maneja un valor de incidencia económica de hemoparásitos mas importante del que tradicionalmente se adjudica.(5)

Estudios realizados en Argentina en 1992, han estimado que la pérdida era de 185.802.273 U\$S por año, habiendo sido el 79% adjudicado al efecto de la garrapata (debido a merma de ganancia de peso de peso, de la comercialización de cueros, mortalidad, tratamientos y costo del estado) y el 21 % al efecto de los hemoparásitos (debido a morbilidad, mortalidad y control). Tendencias similares fueron proyectadas en anteriores informes nacionales. (4)(6)

La discusión radica en que ingerencia tiene cada uno de los indicadores biológicos en la incidencia económica como para luego poder trasladarlos a un programa de lucha regional o mismo de control predial. Estos conceptos no siempre son similares ya que existen estudios donde se adjudica radicalmente un papel preponderante en los gastos a la garrapata. Si bien se considera que el gasto mayor es debido a la garrapata, no necesariamente en la proporción determinada.

El estudio realizado en 1999, define que el gasto del país por la garrapata sería un poco mas de 32: (millones de dolares al año) y que corresponden, 1:6 al gobierno, 2: a la industria del cuero y el resto a la empresa pecuaria, distribuidos en el 56% a causa de la garrapata y 44% de los hemoparásitos. Parte de estos cálculos fueron estimados, considerando la limitada acción expoliadora de la garrapata a consecuencia de la situación geográfica marginal y por otro lado en base al efecto en la producción de los animales crónicos a hemoparásitos.(5)

La hemovacuna es una alternativa preventiva competente como para minimizar el perjuicio productivo de las babesias. Investigaciones anteriores de las cepas atenuadas de babesia demostraron convincentemente que no inciden negativamente en la ganancia de peso. Asimismo, frente al desafío patógeno, los animales vacunados no manifestaron problema en la producción.(7)

Estos resultados asignan gran importancia a la prevención de los brotes de babesiosis con la hemovacuna al impedir las muertes de animales y también previene las mermas en la producción frente a los brotes de enfermedad.

#### 4. Conclusiones

Los resultados obtenidos en el presente trabajo son contundentes como para afirmar que existe daño significativo en las vaquillonas recuperadas de brotes de babesiosis.

Se ha comprobado que la disminución de la ganancia de peso esta presente en un año de estudio y de afección. Sería interesante continuar con las observaciones hasta determinar si existe recuperación.

Por último, se ha caracterizado la afección y específicamente se encontró que la disminución del hematócrito es aproximadamente 50% del valor inicial y que se repite en la etapa crónica, por lo que se podría estudiar si es indicador de recaídas y del enfrentamiento al parásito.

#### 5. Agradecimientos

Al Sr. Alberto Vignale y al personal del establecimiento que por su colaboración se ha llevado a cabo este experimento.

#### 6. Referencias

- 1 Rubino MC, Compilación de trabajos científicos del Dr. Miguel C. Rubino, MGA, Uruguay (1964) pp772
- 2 Ugarte R, Campañas sanitarias. Impacto económico y perspectivas regionales. *V Congreso Nacional de Veterinaria*, Sociedad de Medicina Veterinaria del Uruguay, Montevideo (1992) 20 - 25
- 3 Sutherst RW, & Kerr JK, Losses in livestock productivity caused by ticks and tick borne diseases, *Proceedings of an international workshop on The ecology of ticks and epidemiology of ticks and epidemiology of tick-borne diseases held*, Zimbabwe (1986)
- 4 Spath EJA, Guglielmone AA, Signorini AR & Mangold AJ, Estimación de las pérdidas económicas directas producidas por la garrapata *Boophilus microplus* y las enfermedades asociadas en la Argentina (1994), *Therios* (correspondientes No. 116/117/118/119)
- 5 Avila Navajas D, Análisis cuantitativo de los costos al país y al productor causados por la garrapata en el Uruguay, *Informe final* (1999), IAEA-RU-8261, pp32
- 6 MGAP - BID: Documento de Proyecto 840 - Sanidad Animal (1988), Prestamo 518/OC-UR y 811/SF-UR
- 7 Solari MA, Nari A & Cardozo H, Impact of *Babesia bovis* and *Babesia bigemina* on the production of beef cattle in Uruguay, *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* (1992), Rio de Janeiro, Vol 87 Suppl III, 143-149,
- 8 IICA, Técnicas para el diagnóstico de Babesiosis y Anaplasmosis (1985), *Serie Salud Animal No 8*,