

## CARGA DE IXÓDIDOS EN BOVINOS DE PREDIOS LECHEROS, PROVINCIA CERCADO, BENI, BOLIVIA, 2009

Tapias, V.M.C.<sup>1</sup> y Vaca, R.J.L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Docente de la Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad Autónoma del Beni 'José Ballivián', Trinidad, Bolivia. Correo de contacto: mtapiasvillar@gmail

<sup>2</sup> Docente de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Autónoma 'Gabriel René Moreno'. Santa Cruz, Bolivia

### RESUMEN

Con el objetivo de determinar la carga de ixódidos en bovinos lecheros de la Provincia Cercado, Departamento del Beni, Bolivia, de agosto a diciembre de 2009 se procedió al conteo e identificación de garrapatas recolectadas de 340 bovinos provenientes de 45 propiedades seleccionadas probabilísticamente. Los resultados fueron sometidos a ANDEVA para comparar cargas parasitarias y la prueba de Chi Cuadrado para evaluar la positividad y la susceptibilidad de raza, sexo y edad de los bovinos. Se encontró diferencia estadística significativa ( $p < 0,05$ ) en la carga parasitaria entre bovinos de las cinco regiones estudiadas, así como en la susceptibilidad entre razas.

**Palabras clave:** garrapatas, bovinos de leche, carga parasitaria,

### ABSTRACT

To determine parasitic load of ixodides in bovines of dairy farms in Cercado Province, Department of Beni, Bolivia, 45 farms were visited and 340 bovines sampled, from August to December 2009. Ticks were collected, identified and counted. Data were analyzed by ANOVA to determine parasitic load. Then, in order to assess the prevalence and the susceptibility of breed, sex and age of the cattle, Chi square tests were performed. Significant statistical difference was found ( $p < 0.05$ ) for parasitic load between cattle coming from the five studied regions, also the susceptibility between different livestock breeds ( $p < 0.05$ ).

**Key words:** ticks, dairy livestock, parasitic load

### INTRODUCCIÓN

En el Beni los bovinos de carne son la especie doméstica más importante; Aguilera (2004) indica que resultados de su crianza proporcionan sustento a más del 60% de las familias. Trinidad, capital del Beni, es un centro importante de convergencia del ganado proveniente de todas las provincias, para luego ser trasladado a Santa Cruz para su comercialización.

En la región el sistema de crianza de ganado es extensivo, mostrando índices productivos asociados al mismo, aspecto que no excluye la producción lechera, que es de carácter extensivo familiar.

Las principales enfermedades que aquejan a los bovinos en zonas tropicales, son ocasionadas por Babesia y Anaplasma (Romero, 2009). Uno de los vectores de estas enfermedades son las garrapatas del género *Boophilus*, identificadas en el Beni por Payno Balasanz en 1978, y luego en la región de estudio por Soletto en 1990. Al tener, la región, un clima tropical, la proliferación de garrapatas en época de inicio de lluvias coincide con el aumento de casos agudos de hemoparasitosis, lo que causa pérdidas económicas considerables, sumadas a la disminución de la producción por daños directos de estos ácaros. La temporada de proliferación de ácaros fue un factor determinante para definir el periodo de realización de la investigación.

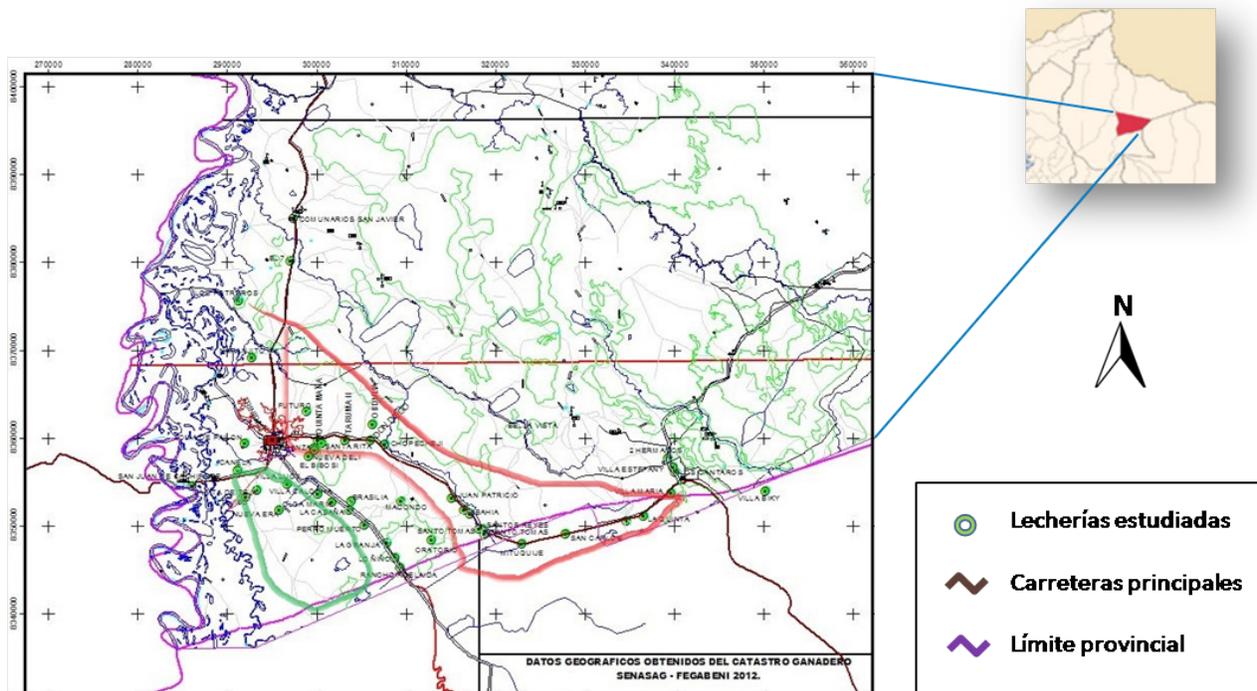
El objetivo principal del trabajo de investigación fue determinar la carga de ixódidos en bovinos de predios lecheros en la provincia Cercado, Beni, Bolivia, durante el periodo 2009-2011. Con este fin, se determinó la carga de ixódidos durante los meses de septiembre a diciembre y se comparó la carga parasitaria entre bovinos de tres categorías de productores (pequeño, mediano y grande) y

entre las cinco regiones estudiadas. Asimismo, se relacionó la carga de garrapatas con la raza, edad y sexo en bovinos de producción lechera del área en estudio.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Localización.** El Departamento del Beni, ubicado al Noreste de Bolivia, tiene una superficie de 213.564 Km<sup>2</sup>. Limita al Este con la República del Brasil, al Norte con el Departamento de Pando, al Sur con Cochabamba y Santa Cruz, y al Oeste con La Paz. El estudio se realizó en la provincia Cercado (Beni), a 64°53' de longitud occidental

y 14°52' de latitud Sur (IGM, 2009) (Figura 1). Presenta una elevación de 156 msnm, temperatura promedio anual de 27,6°C, humedad relativa de 87% y precipitación pluvial de 1900 mm anuales (AASANA, 2009). La provincia tiene dos municipios (Trinidad, San Javier) y tres sub-municipios (Casarabe, Loma Suárez y San Pedro). Además, está vinculada a través de cinco carreteras, dos departamentales que comunican con Santa Cruz y La Paz, y tres interprovinciales. En la figura 1 también se observan los predios lecheros muestreados, ubicados al margen de estas vías, gran parte de ellos constituyen la cuenca lechera para la capital de la provincia, Trinidad.



**Figura 1.** Mapa de una sección de la provincia Cercado, Beni, Bolivia, en donde se identifican los predios estudiados.

**Muestreo.** En orden de definir la unidad de muestreo, se adoptó la categorización realizada por la Asociación de Productores Lecheros de la provincia: pequeño productor con 30 cabezas o menos; mediano de 31 a 100 cabezas y grande con un hato mayor a 100 cabezas.

El número de predios estudiados se determinó mediante fórmula de tamaño de muestra, ajustada para determinar proporciones (Win Episcopo 2.0)

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 (P.Q)}{R^2}$$

Donde: n=Tamaño de la muestra. Z=Valor de la distribución normal correspondiente al valor del error  $\alpha$  aceptado en el cálculo del tamaño de la muestra (1,96). P=Proporción estimada que esperamos hallar (0,5 ó 50%). Q=(1 - P). R=Error estándar (11%). Se utilizó un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 11%, debido a que se tomaron en cuenta factores externos que influenciaron en el trabajo (logísticos, económicos, climáticos y de acceso a los predios en el periodo de proliferación de garrapatas).

Así, se obtuvo un tamaño de muestra de 79,37 predios, pero debido a la población (N) pequeña

con un total de 94 predios, se utilizó la siguiente fórmula para ajustar la muestra:

$$n_{(a)} = [ n / ( 1 + f ) ]$$

Donde:  $n_{(a)}$  = tamaño de la muestra ajustada.  $n$  = tamaño de la muestra (79,4 predios).  $f$  = fracción de la muestra ( $n/N$ ) (79,4/94). De este modo, se muestrearon un total de 45 predios lecheros (Tabla 1).

Para definir el tamaño de la muestra de bovinos, se utilizó la misma fórmula del software Win Episcope 2.0 y se tomó la proporción (P) encontrada en la misma zona de estudio por López (2002). El

tamaño de muestra calculado fue de 174 bovinos, pero se muestrearon 340 animales (Tabla 1) para una mayor confiabilidad.

De la mitad izquierda del cuerpo de cada animal, se colectaron garrapatas según el método descrito por Gonzalez-Cerón (2009), luego se guardaron en frascos individuales y se registraron en formularios, para luego ser remitidos al laboratorio.

Tomando en cuenta la población, se visitó un predio de cada dos, y en los predios visitados se muestreó un bovino de cada 41, a nivel global.

**Tabla 1.** Número de predios y animales muestreados según categoría del productor.

PRODUCTOR	PREDIOS		BOVINOS	
	N	n	N	n
Pequeño	14	12	279,0	22
Mediano	42	22	2.893,0	144
Grande	38	11	10.751,0	174
<b>TOTAL</b>	<b>94</b>	<b>45</b>	<b>13.293,0</b>	<b>340</b>

**Identificación de garrapatas.** La identificación se realizó en el Laboratorio de Farmacología y Parasitología de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Universidad Autónoma del Beni, mediante el análisis directo macro y microscópico. Así se determinaron el género, especie, fase evolutiva y sexo de las garrapatas de acuerdo a características morfológicas descritas por la FAO (1987) e indicaciones de Soletto (1990), así como algunas recomendaciones realizadas por Guglielmo (2013).

**Carga parasitaria por bovino.** Se tomó en cuenta el método descrito por Mariscal y Moreno (2013), que establece los siguientes parámetros: Nulo: ausencia de parásitos. Leve: de uno hasta 50. Moderado: de 51 a 199 parásitos. Intenso: cargas superiores a 200 parásitos por bovino.

**Análisis estadístico.** Se utilizó la Prueba de Chi Cuadrado (Daniel, 2004), para comparar proporciones considerando la raza, el sexo y la edad de los bovinos. El diseño fue completamente al azar. Asimismo, se realizó un análisis de varianza ANDEVA (Moreno, 2008) para comparar la carga

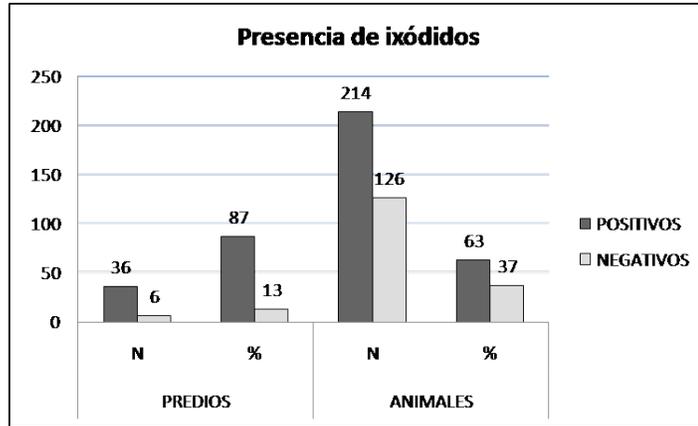
parasitaria entre regiones y entre categorías de productores. Además, se realizó la Prueba de Comparación de Medias. Para todo esto, se utilizó el paquete de diseños experimentales, versión 2,5 de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Carga de garrapatas en predios.** La figura 2 detalla la presencia de ixódidos tomando en cuenta el total de lecherías visitadas, así como el total de animales muestreados, se observa que el 86,67% de los predios (39) fueron positivos y el 13,33 (6) negativos. Con relación al número de animales infectados por ixódidos, el 62,94% (214) fueron positivos y el 37,47% (126) negativos.

Se deduce que la zona de investigación se encuentra altamente parasitada por ixódidos, atribuible a varios factores, la temperatura y humedad adecuadas para el desarrollo y proliferación de garrapatas, la estación propicia para ello, así como también prácticas de manejo, higiene e uso inadecuado de ixodicidas. Estos

resultados coinciden con Condori *et al.* (2008), quienes encontraron presencia de garrapatas en el 99% de los bovinos en praderas y en el 100% de los bovinos en monte de Yucumo, provincia Ballivián, Beni. Esto refleja la amplia distribución de garrapatas en las pampas benianas.



**Figura 2.** Presencia de ixódidos en predios lecheros y en bovinos, provincia Cercado, Beni, Bolivia. Agosto a diciembre 2009.

En la misma zona de estudio, Soleto (1990) obtuvo un porcentaje de infectación en bovinos de 96,11% y López (2002) de 86,99%. Comparados los resultados, se observa una disminución en el porcentaje de infectación, que podría deberse a los métodos de control químico que aplican los productores.

**Carga de garrapatas en bovinos.** Si bien en la Figura 2 se observa el número y el porcentaje de animales infectados en relación al total de animales muestreados; la tabla 2 muestra la carga de ixódidos por bovino, en los 45 predios estudiados.

**Tabla 2.** Carga de ixódidos en bovinos de predios lecheros, Provincia Cercado, Beni, Bolivia. Agosto a diciembre 2009.

IXÓDIDOS POR BOVINO	PREDIOS		MEDIA* ± DS
	n	%	
0	6	13,33	0,00 <sup>b</sup>
1 - 50	19	42,22	17,7 <sup>b</sup> ± 13,4
51 - 199	12	26,67	106,55 <sup>b</sup> ± 37,4
> 200	8	17,78	326,06 <sup>a</sup> ± 130,7
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100,00</b>	

\*Promedios con letras comunes no difieren significativamente (p>0,05).

DS: desviación estándar

En el 42,22% de los predios, los animales presentaron una carga parasitaria leve (1-50 ixódidos/bovino). El 26,67% presentó carga moderada (51-199), y el 17,78% carga intensa (>200). En el 13,33% de los bovinos no se encontraron ixódidos, existiendo diferencia estadística significativa (p<0,05).

Si se toma en cuenta que el clima del medio es propicio para la proliferación de garrapatas, la diferencia podría deberse a diversidad de criterios en el uso de garrapaticidas, además del manejo inadecuado del ganado y la falta de higiene en los lugares de permanencia del ganado.

En un estudio realizado en Santa Cruz de la Sierra (Ribera *et al.* 2000), se demostró, en ganado lechero, una correlación alta entre la carga de garrapatas por bovino y la tasa de inoculación de *Babesia bovis*, principal agente de la babesiosis bovina; siendo esta enfermedad muy común en la cuenca lechera de Trinidad (PIA, 2008). Ribera y otros (2000) también indican que para obtener una estabilidad enzoótica, se necesitan mantener de cinco a ocho garrapatas por bovino. La mayoría de los establecimientos investigados presentan carga parasitaria de moderada a intensa, por lo que se supera esta cantidad, estando los bovinos en riesgo de sufrir babesiosis.

**Clasificación de ixódidos.** Se encontraron dos géneros de garrapatas, *Rhipicephalus* (*Boophilus*) con 97,59% y *Amblyomma* con 2,41%. En la misma proporción, las especies *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* (Canestrini, 1888) y *Amblyomma* *cajennensis* (Fabricius, 1747), respectivamente (Tabla 3). La baja proporción de *Amblyomma* (2,41%), es una tendencia generalizada en el neotrópico, situación confirmada por Guglielmone (2013). También podrían existir algunos factores que inciden en la disminución de *Amblyomma* en la zona, como la particularidad de su ciclo biológico que requiere tres hospederos, además de la necesidad de estar en contacto con el suelo en tres oportunidades; igualmente, las características ecológicas del Beni, los ciclos estacionales con inundaciones de las sabanas benianas y la costumbre de quema de pastizales practicada por los productores en época seca.

Es así que, las inundaciones ocurridas dos años anteriores a la realización de este trabajo, pueden haber influido en la disminución del género *Amblyomma* en la zona de estudio. De igual manera, Solorio y otros (1997), en un estudio realizado en México, indican que entre las interacciones con otras especies de garrapatas, destaca la dominancia de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* sobre *Amblyomma cajennensis*.

Al comparar los datos reportados por Soletto (1990) y López (2002) con el presente trabajo, se concuerda con lo observado por Guglielmone (2013) quien reporta que un complejo de seis especies diferentes han sido catalogadas bajo el nombre *Amblyomma cajennensis*, por lo que se requiere realizar estudios complementarios en la región.

**Tabla 3.** Clasificación de ixódidos recolectados en bovinos de predios lecheros, provincia Cercado, Beni, Bolivia. Agosto a diciembre 2009.

Muestra Bovinos	Positivos a ixódidos	% infección	Ixódidos totales	<i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i>	%	<i>Amblyomma cajennensis</i>	%
340	214	62,94	24.618	24.024	97,59	594	2,41

#### Distribución de ixódidos según localización.

La tabla 4 presenta la distribución de ixódidos en bovinos a ixódidos, según localización de los predios. El área de la carretera Trinidad-Santa Cruz tuvo el 76,4% de los bovinos afectados y una carga parasitaria promedio por individuo parasitado de 143,2 garrapatas. La de menor susceptibilidad fue el área de la carretera Trinidad-Puerto Almacén, con 5,8% de animales susceptibles y una carga parasitaria de cuatro garrapatas por animal. El análisis estadístico mostró una diferencia significativa  $p < 0,05$ .

Asimismo, el 76,9% de los bovinos infectados se encontraron en la zona comprendida en la carretera Trinidad-Loma Suárez, con una carga parasitaria promedio de 79,2 garrapatas por individuo. El 75,0% en la zona de la carretera Trinidad-San Javier, con un promedio 91,8 garrapatas por animal. Se aprecia que en tres de las cinco zonas, la distribución fue más o menos uniforme, variando la misma en la zona de la carretera Trinidad-Sachojere, con una carga promedio menor (46,7 garrapatas/bovino) y 41,7% de animales parasitados.

En el caso de la región menos susceptible (Trinidad-Puerto Almacén), la baja positividad de animales infectados se explica debido a que ésta zona se encuentra cerca de dos ríos

caudalosos, el Mamoré y el Ibare, que anegan durante mayor tiempo que las otras zonas, lo que incide en el control natural de la plaga, afectando su ciclo biológico.

#### Distribución de ixódidos según categoría del productor.

La tabla 5 muestra la distribución de los ixódidos por categoría de productor. La presencia de garrapatas fue mayor en medianos productores con 70,8% de animales parasitados y una carga parasitaria de 178,5 garrapatas por animal; los valores menores se encontraron en predios de grandes productores, con 55,7% de animales infectados y una carga parasitaria de 46,4 garrapatas por animal, encontrándose diferencia estadística significativa ( $p < 0,05$ ).

La diferencia entre categorías de productores, podría deberse a que, los grandes productores tienen posibilidad de realizar mayor gasto para controlar parásitos en sus bovinos. Por otro lado, los pequeños productores, al tener pocos animales, pueden realizar un control personalizado de los mismos, incluso realizar la extracción manual de ixódidos. La técnica de extracción manual de ixódidos ha sido recomendada por Nuñez *et al.* (1987) y por Álvarez *et al.* (2003) como un método factible de control en lecherías con escaso número de bovinos.

**Tabla 4.** Distribución de ixódidos en bovinos, según localización de los predios lecheros, provincia Cercado, Beni. Agosto a diciembre, 2009.

REGIONES	BOVINOS (n)	POSITIVOS A IXÓDIDOS	PARCIAL (%)	IXÓDIDOS POR BOVINO X* ± DS	CARGA PARASITARIA	CARGA PARASITARIA POR BOVINO X* ± DS
Tdd-Santa Cruz	178,0	136,0	76,4	109,4 <sup>a</sup> ± 193,4	19.474	143,2 <sup>a</sup> ± 210,2
Tdd-San Javier	36,0	27,0	75,0	68,8 <sup>ab</sup> ± 109,7	2.478	91,8 <sup>a</sup> ± 118,78
Tdd-Loma Suárez	13,0	10,0	76,9	60,9 <sup>ab</sup> ± 58,2	792	79,2 <sup>a</sup> ± 54,0
Tdd-Sachojere	96,0	40,0	41,7	19,5 <sup>b</sup> ± 44,7	1870	46,7 <sup>a</sup> ± 59,7
Tdd-Puerto Almacén	17,0	1,0	5,8	0,24 <sup>b</sup> ± 0,97	4	4,0 <sup>b</sup>
<b>Global</b>	<b>340,0</b>	<b>214,0</b>	<b>62,9</b>		<b>24.618</b>	<b>115,0</b>
<b>Promedio</b>	<b>113,3 ± 69,9</b>	<b>71,3 ± 54,2</b>	<b>57,5 ± 31,3</b>		<b>8.206 ± 8.189,8</b>	<b>73,0 ± 51,9</b>

\*Promedios con letras comunes no difieren significativamente (p>0,05)

Tdd: Trinidad

**Tabla 5.** Distribución de ixódidos en bovinos, según categoría del productor de los predios lecheros, provincia Cercado, Beni, Bolivia. Agosto a diciembre 2009.

CATEGORÍA	BOVINOS (n)	POSITIVOS A IXÓDIDOS	PARCIAL (%)	IXÓDIDOS POR BOVINO X* ± DS	CARGA PARASITARIA	CARGA PARASITARIA POR BOVINO X* ± DS
Grande productor	174,0	97,0	55,7	25,9 <sup>b</sup> ± 45,9	4.504,0	46,4 <sup>b</sup> ± 53,2
Mediano productor	144,0	102,0	70,8	126,4 <sup>a</sup> ± 208,6	18.204,0	178,5 <sup>a</sup> ± 228,6
Pequeño productor	22,0	15,0	68,2	86,8 <sup>ab</sup> ± 151,9	1.910,0	127,3 <sup>a</sup> ± 170,6
<b>Global</b>	<b>340,0</b>	<b>214,0</b>	<b>62,9</b>		<b>24.618,0</b>	<b>115,0</b>
<b>Promedio</b>	<b>113,3 ± 80,5</b>	<b>71,3 ± 48,8</b>	<b>64,9 ± 8,0</b>		<b>8.206,0 ± 875,1</b>	

\*Promedios con letras comunes no difieren significativamente (p>0,05)

**Distribución de ixódidos según sexo.** La tabla 6 refleja la distribución de ixódidos según el sexo de los bovinos. El 65,6% de las hembras muestreadas fueron positivas, con una carga parasitaria de 113,7 garrapatas por animal; por otro lado, 54,3% de los machos fueron positivos, con una carga parasitaria de 120,0 garrapatas por animal. El análisis estadístico no mostró diferencia significativa, lo que indica que, para la muestra de 340 animales estudiados en la región lechera de la provincia Cercado, no se detecta diferente susceptibilidad entre bovinos hembras y machos.

Estos resultados concuerdan con González-Cerón *et al.* (2009) quienes estudiaron ganado criollo lechero tropical en México y no encontraron diferencia significativa entre carga parasitaria y sexo para *Boophilus microplus*, pero sí para *Amblyomma cajennensis*, atribuyendo este efecto diferencial a factores hormonales e inmunológicos. Por otro lado, en un trabajo realizado en Etiopía por Biruk *et al.* (2012), en ganado de diferente edad, raza y sexo, se determinó mayor prevalencia en machos que en hembras, tanto para el género *Rhipicephalus* como para *Amblyomma*.

**Tabla 6.** Distribución de ixódidos según el sexo de bovinos de predios lecheros, provincia Cercado, Beni, Bolivia. Agosto a diciembre 2009.

SEXO	BOVINOS (n)	POSITIVOS A IXÓDIDOS	PARCIAL (%)	IXÓDIDOS POR BOVINO X ± DS	CARGA PARASITARIA	CARGA PARASITARIA POR BOVINO X* ± DS
Hembras	259,0	170,0	65,6	74,6 ± 132,0	19.336,0	113,7 <sup>a</sup> ± 148,7
Machos	81,0	44,0	54,3	65,2 ± 205,5	5.282,0	120,0 <sup>a</sup> ± 268,0
<b>Global</b>	<b>340,0</b>	<b>214,0</b>	<b>62,9</b>		<b>24.618,0</b>	<b>115,0</b>
<b>Promedio</b>	<b>170,0 ± 125,9</b>	<b>107,0 ± 89,10</b>	<b>59,9 ± 8,0</b>	<b>69,9 ± 6,7</b>		<b>117,0 ± 4,5</b>

\*Promedios con letras comunes no difieren significativamente ( $p > 0,05$ )

**Distribución de ixódidos según raza.** En la tabla 7 se muestra la distribución de ixódidos de acuerdo a la raza de los bovinos estudiados. Los animales Gir Holando presentaron mayor número de animales parasitados, con el 75,6% y una carga parasitaria de 152,7 garrapatas por bovino. Los animales Mestizos europeos tuvieron el 66,7% de bovinos infectados y una carga parasitaria mayor de 277,2 garrapatas por bovino. Igualmente se comprobó que los animales menos afectados fueron los de razas Indianas puras, con el 41,7% con una carga parasitaria de 78,0 garrapatas por animal. Comparando las razas se observó diferencia significativa ( $p < 0,05$ ).

En la zona estudiada, la producción lechera es incipiente y de carácter extensivo, el ganado tiene diversidad genética, siendo la mayoría de las vacas de producción, criollas. Aunque en los últimos años se observa presencia de razas especializadas como la Holstein, Pardo Suizo, Gir Holando, también se puede observar en gran número de predios la presencia de ganado no especializado en leche, concretamente Nelore o anelorado.

Los resultados confirman las características propias de la raza, siendo la de origen *Bos taurus* (Holando) más susceptible que la raza de origen *Bos indicus* (Nelore). Esta diferencia se debe a factores genéticos y anatómico-fisiológicos de los animales, sumado a factores climáticos de la zona, los cuales serían adversos a las razas de origen europeo, lo que se manifiesta en una mayor susceptibilidad. De igual manera, Nuñez (1987) menciona un trabajo realizado por

Kelley en Australia en 1943, sobre la repelencia del *Bos indicus* a garrapatas, atribuyendo esta característica a la secreción sebácea y la consistencia de la piel propia de la raza, que aunque delgada es densa y difícil de penetrar; además el desarrollo del músculo cutáneo le permite mover fácilmente la piel y la cola, y posee gran movilidad en las orejas. De igual manera, el ganado indiano ha convivido con las garrapatas miles de años, ocurriendo probablemente eliminación natural de los animales más sensibles.

Oyarzun (2008) realizó un estudio para detectar semioquímicos emitidos por el ganado bovino en relación con la mosca de los cuernos, reportando que existe diferencia intraespecífica del ganado en cuanto a la atracción individual hacia los insectos y esta diferencia se debe en parte a la emisión de compuestos volátiles que influyen en la relación huésped-parásito. Pudiera ser que, la selección de individuos resistentes a garrapatas de las razas indianas ha permitido que la naturaleza se encargue de conservar este mecanismo de defensa a través de semioquímicos.

**Distribución de ixódidos según edad.** Los resultados muestran que la presencia de ixódidos es mayor en animales de 3 y 4 años con el 82,3% de positividad y una carga parasitaria de 120,0 garrapatas por bovino (Tabla 8). Sin embargo, los animales de 1 a 2 años presentaron una mayor carga parasitaria con 240,2 garrapatas por bovino, seguido del grupo de 9 a 10 años con 175,1; el grupo de 7 a 8 años con 152 y el de 4 a 5 años con 142,5. Aún así, el análisis estadístico no mostró diferencias significativas entre grupos ( $p > 0,05$ ).

**Tabla 7.** Distribución de ixódidos, según la raza de bovinos de predios lecheros, provincia Cercado, Beni, Bolivia. Agosto a diciembre 2009.

RAZA	BOVINOS n	POSITIVOS A IXÓDIDOS	PARCIAL %	CARGA PARASITARIA	CARGA PARASITARIA POR BOVINO X* ± DS
Criolla	84	51	60,7	6.642,0	130,2 <sup>b</sup> ± 215,4
Europea pura	55	39	70,9	4.198,0	192,8 <sup>b</sup> ± 310,4
Gir Holando	41	31	75,6	4.734,0	152,7 <sup>b</sup> ± 198,9
Mestiza europea	102	68	66,7	7.564,0	277,2 <sup>a</sup> ± 364,8
Indiana pura	36	15	41,7	984,0	78,0 <sup>ab</sup> ± 87,1
Mestiza indiana	22	10	45,4	496,0	37,0 <sup>ab</sup> ± 67,9
<b>TOTAL</b>	<b>340</b>	<b>214</b>	<b>24.618,0</b>		

\*Promedios con letras comunes no difieren significativamente (p>0,05)

**Tabla 8.** Distribución de ixódidos según la edad de bovinos de predios lecheros, provincia Cercado, Beni, Bolivia. Agosto a noviembre 2009.

EDAD (años)	BOVINOS (n)	POSITIVOS A IXÓDIDOS	PARCIAL (%)	IXÓDIDOS POR BOVINO X ± DS	CARGA PARASITARIA	CARGA PARASITARIA POR BOVINO X* ± DS
≤0,5	69,0	42,0	60,9	53,3 ± 90,6	3.666,0	87,3 <sup>a</sup> ± 102,8
0,6 a 1	58,0	23,0	39,6	33,1 ± 105,9	2.150,0	93,5 <sup>a</sup> ± 153,5
1,1 a 2	13,0	9,0	69,2	166,3 ± 357,0	2.162,0	240,2 <sup>a</sup> ± 413,8
2,1 a 3	12,0	7,0	58,3	45,0 ± 73,7	540,0	77,4 <sup>a</sup> ± 84,1
3,1 a 4	34,0	28,0	82,3	98,8 ± 158,2	3.360,0	120,0 <sup>a</sup> ± 167,2
4,1 a 5	35,0	27,0	77,1	109,9 ± 232,3	3.848,0	112,5 <sup>a</sup> ± 256,4
5,1 a 6	41,0	30,0	73,1	79,0 ± 132,9	3.238,0	132,9 <sup>a</sup> ± 145,3
6,1 a 7	16,0	9,0	56,2	30,5 ± 47,5	488,0	54,2 <sup>a</sup> ± 52,8
7,1 a 8	28,0	14,0	50,0	76,0 ± 84,4	2.128,0	152,0 <sup>a</sup> ± 216,1
8,1 a 9	15,0	11,0	80,0	78,8 ± 77,5	1.182,0	98,5 <sup>a</sup> ± 74,3
9,1 a 10	11,0	7,0	63,6	111,4 ± 199,1	1.226,	175,1 <sup>a</sup> ± 230,3
10 <	8,0	7,0	87,5	78,7 ± 116,4	630,0	90,0 <sup>a</sup> ± 1 21,0
<b>Global</b>	<b>340,0</b>	<b>214,0</b>	<b>62,9</b>		<b>24.618,0</b>	
<b>Promedio</b>			<b>66,5 ± 14,3</b>			<b>178,6 ± 98,1</b>

\*Promedios con letras comunes no difieren significativamente (p>0.05)

De manera general se pudo determinar que, la parasitación de garrapatas en los bovinos se distribuye en todos los grupos etarios, sin que se demuestre la predilección de estos parásitos para infestar determinado grupo de edad.

De igual manera, en todos los predios visitados no se observó mayor cuidado para ninguna categoría de ganado, estando todos los animales expuestos

de modo similar a la infestación de garrapatas.

Contrario a estos resultados, Biruk y otros (2010) encontraron en animales adultos crecidos en Etiopia, mayor prevalencia de ixódidos de los géneros *Boophilus* y *Rhipicephalus*; también reportaron mayor prevalencia en animales jóvenes de los géneros *Amblyomma* e *Hyalomma*.

## CONCLUSIONES

Se identificó a la garrapata *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* como la de mayor carga parasitaria en los bovinos; la especie menos abundante fue *Amblyomma cajennensis*, recomendándose la identificación genética de esta última especie por las divergencias existentes en su identificación. También se encontró que la carga parasitaria de ixódidos en bovinos se distribuye de manera heterogénea, siendo los predios de la carretera Trinidad-Santa Cruz los que presentan mayor carga. Los animales pertenecientes a medianos productores fueron los más susceptibles y con mayor carga parasitaria, sin embargo es necesario realizar más estudios para su verificación. Tomando en cuenta edad y sexo de los bovinos afectados, no se observó diferencia significativa entre los grupos. Por otra parte, las razas de origen *Bos taurus* fueron significativamente más susceptibles ( $p < 0,05$ ) que los bovinos de razas *Bos indicus*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AASANA, Administración de Aeropuertos y Servicios a la Navegación Aérea. 2009. Datos climatológicos y de referenciación geográfica. Trinidad, Beni, Bolivia: s.n.

Aguilera, R. 2004. La ganadería beniana en cifras, FEGABENI, Trinidad, Beni, Bolivia.

Aguilera, R. y Canales, A. 2012. Referenciación geográfica de las propiedades lecheras de la Provincia Cercado, Beni, Bolivia. Federación de Ganaderos del Beni (FEGABENI). [entrev.] María del Carmen Tapias Villar. 22 de octubre de 2012.

Álvarez, V; Bonilla, R; Chacón, I. 2003. Frecuencia relativa de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) en bovinos (*Bos taurus* y *B. indicus*) en ocho zonas ecológicas de Costa Rica, *Biología Tropical*, 51 (2): pp. 427-434.

Biruk, H.; Afera, B. y Jibril, Y. 2012. Prevalencia e identificación de garrapatas en el ganado alrededor de Mekelle. *Revista Electrónica Veterinaria* Vol 13 (9): pp 1-11. Disponible en [http://](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090912.html)

[www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090912.html](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090912.html).

Condori, R.; Ibañez, T.; Hernandez, R; Ochoa, R.; Loza-Murguía, M. 2008. Frecuencia relativa de *Boophilus microplus* (Canestrini 1888) & *Amblyomma cajennense* (Fabricius 1787) (Acari: Ixodida) en ganado bovino en la zona de colonización de Yucumo, Provincia General José Balivián, Departamento del Beni, *Journal of the Andinan Research Society* 1(1): pp 13-22.

Daniel, W.W. 2004. *Bioestadística, Base para el análisis de las ciencias de la salud*. 4º ed. Limusa Wiley, México.

FAO (Organización para la Alimentación y la Agricultura) 1987. *El control de la garrapata y las enfermedades que transmiten. Manual práctico de campo*. Roma, Vol 1. pp 25-65.

Gonzalez-Cerón, F.; Becerril-Pérez, C.M.; Torres-Hernández, G.; Díaz-Rivero, P. 2009. Garrapatas que infestan regiones corporales del bovino criollo lechero tropical en Veracruz, México. *Agrociencia* 43(1): s.n.

Guglielmone, A.A. 2013. Características de garrapatas, Argentina, correspondencia personal por correo electrónico.

López, F.J. 2002. Identificación de ixódidos de bovinos de la cuenca lechera de la ciudad de la Santísima Trinidad, Departamento del Beni. Tesis de Grado. Trinidad, Beni, Bolivia: Universidad Autónoma del Beni José Ballivián.

Mariscal, P.C.A.; Moreno, J.R.A. 2013. Prevalencia de *Haematobia irritans* (Linnaeus 1758) (Diptera: Muscidae) en bovinos de la provincia Cercado, Beni, *Agrociencias Amazonia*, 1(1): pp 31-42.

Moreno, J.R. 2008. *Diseños Experimentales. Texto oficial del Módulo en Doctorado en Ciencias Veterinarias*. Santa Cruz, Bolivia: Universidad Autónoma Gabriel René Moreno.

Núñez, J.; Muñoz, M.E.; Moltedo, H.L. 1987.

- Boophilus microplus*, la garrapata común del ganado vacuno. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina.
- Oyarzun, G.M.P. 2008. Semioquímicos que median la relación parásito-hospedero entre la mosca de los cuernos (*Haematobia irritans*) y el ganado bovino. Tesis Doctoral, Universidad de La Frontera. Temuco, Chile: s.n.
- PIA, 2008. Proyecto de Transferencia Tecnológica de la Inseminación Artificial en el Beni. Informe de Actividades.
- Ribera, C.H.; Cuéllar, A.M.; Barba, C.H.G.; Carrique-Mas, J.J.; Walker, A. 2000. Estudio sobre babesiosis y anaplasmosis en relación con la carga de garrapatas en terneros lecheros del oriente boliviano, *Veterinaria México* 31(1), pp. 39-46.
- Romero, J.R. 2009. *Parasitología y Enfermedades Parasitarias*. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. Argentina: s.n.
- SENASAG (Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria). 2012. Caracterización del sector lechero en Bolivia. En línea, 16 de septiembre de 2013. Disponible en [www.senasag.gob.bo/.../documentos-consulta.html](http://www.senasag.gob.bo/.../documentos-consulta.html).
- Soletto, M. 1990. Determinación de Especies de Garrapatas del Ganado Lechero de la Zona Sud-Este del Area de Influencia de la Ciudad de Trinidad. Trinidad, Beni, Tesis de Grado, Universidad Técnica del Beni.
- Solorio-Rivera, J.L.; Rodríguez-Vivas, R.I. 1997. Epidemiología de la babesiosis bovina. Componentes Epidemiológicos, *Biomed* N°8, pp. 37-47.