



Frecuencia de *Anaplasma marginale* (Theiler 1910) y *Babesia* sp en bovino mestizo Cebú, en el Municipio de Ixiamas provincia Abel Iturralde Departamento de La Paz, Bolivia

Frequency of *Anaplasma marginale* (Theiler 1910) and *Babesia* sp in mestizo bovine Zebu, in the Municipality of Ixiamas county Abel Iturralde Department of The La Paz, Bolivia

Mercado Alvaro^{1*}, Loza-Murguía Manuel^{1,2}, Aliaga Rodrigo¹, Cahuana Jaime¹

Datos del Artículo

¹Universidad Católica Boliviana San Pablo-UCB, Unidad Académica Campesina Carmen Pampa-UAC-CP, Medicina Veterinaria-Zootecnia. Coroico - Nor Yungas - La Paz, Bolivia. 591 (2) 8781991.

²Departamento de Enseñanza e Investigación en Bioquímica & Microbiología-DEI&BM. Unidad Académica Campesina Carmen Pampa-UAC-CP.

*Dirección de contacto: Campus Leahy...Unidad Académica Campesina Carmen Pampa, Coroico, La Paz Bolivia Casilla 4242 Tel.: 591 (2) 8781991. E-mail address: Alvarex_cazador@hotmail.com

Palabras clave:

Babesia sp, *Anaplasma* sp, garrapatas, bovinos, Ixiamas.

***J Selva Andina Res Soc.* 2011; 2(2):13-23.**

Historial del artículo.

Recibido Febrero, 2011.
Devuelto Julio, 2011.
Aceptado Octubre, 2011.
Disponible en línea Febrero 2012.

Editado por:
Selva Andina
Research Society.

Key words:

Babesia sp, *Anaplasma* sp, ticks, cattle, Ixiamas.

Resumen

El presente trabajo se realizó en el Municipio de Ixiamas Provincia Abel Iturralde del departamento de La Paz-Bolivia, entre mayo y agosto de 2010. El objetivo fue determinar la presencia de *Anaplasma* sp y *Babesia* sp, a través de frotis sanguíneo, se tomaron 160 muestras de sangre, 40 bovinos de las cuatro zonas han sido evaluados. Los resultados indican la presencia de *Anaplasma* sp 6,90%, 6,20% en hembras y 9,70% en machos, esto representa el 2,50% para la zona A, 5,00% zona B, 17,50% zona C y 2,50% zona D. De acuerdo a la categoría 12,50% en terneros, 0,00% en torillos, 4,80% en toros, 6,20% en vacas y 14,30% en vaquillas. La presencia de *Babesia* sp 3,13%, con relación al sexo 3,10% en hembras y 3,22% en machos, observándose un 2,50% en la zona A, 5,00% en la zona B, 5,00% en la zona C y 0,00% en la zona D, de acuerdo a la categoría 0,00% en terneros, torillos 4,80% toros, 2,73% vacas y 7,14% en vaquillas.

© 2011. Journal of the Selva Andina Research Society. Bolivia. Todos los derechos reservados.

Abstract

The present work one carries out in the Municipality of Ixiamas County Abel Iturralde of the department of Peace-Bolivia, between May and August of 2010. The objective was to determine the presence of *Anaplasma* sp and *Babesia* sp, through sanguine smear, they took 160 samples of blood, 40 bovine of the four areas they have been evaluated. The results indicate the presence of *Anaplasma* sp 6,90%, 6,20% in females and 9,70% in males, this represents 2,50% for the area TO, 5,00% area B, 17,50% area C and 2,50% area D. According to the category 12,50% in calves, 0,00% in torillos, 4,80% in bulls, 6,20% in cows and 14,30% in heifers. The presence of *Babesia* sp 3,13%, with relationship to the sex 3,10% in females and 3,22% in males, being observed 2,50% in the area TO, 5,00% in the area B, 5,00% in the area C and 0,00% in the area D, according to the category 0,00% in calves, torillos 4,80% bulls, 2,73% vacates and 7,14% in heifers.

© 2011. Journal of the Selva Andina Research Society. Bolivian. All rights reserved.

Introducción

Anaplasma marginale se consideró como un protozoo hemático durante mucho tiempo. Las investigaciones ulteriores demostraron que se clasifica dentro del orden Rickettsiales, familia *Anaplasmataceae*, género *Anaplasma* (Ristic & Kreier 1984).

Anaplasma bovina es una infección causada por *Anaplasma marginale* (Theiler 1910) y *A. centrale* (Theiler 1911), rickettsias de la familia *Anaplasmataceae*, orden *Rickettsiales* (Ristic & Kreier 1974). La especie más patógena y de mayor importancia para bovinos es *A. marginale*.

Anaplasmosis es una enfermedad económicamente importante, en las regiones tropicales y subtropicales, incluyendo los Estados Unidos, que reporta una mortalidad anual entre 50 000 a 100 000 animales muertos, con un costo de hasta 300 millones de dólares (Palmer & McElwain 1995).

Estudio realizado en el norte de Veracruz (México), reveló que el 69 % del ganado estaba infectado (Cossio et al 1997). Esta alta prevalencia está asociada a un rango de transmisión, el 26 % del ganado que murió en México en 1995, se debió al movimiento de ganado susceptible a zonas con alta prevalencia de la enfermedad. Tasas similares de infección, entre el 73 % para el ganado de St. Lucia (Hugh-Jones et al 1988) y 78 % el Salvador (Payne & Scott 1982).

El año 2000, en Argentina, se reportó la existencia de un rebaño donde el 50 % de los animales tenía anticuerpos contra *A. marginale* por la prueba de aglutinación en tarjeta y en el año 2003 se reportó una alta incidencia de la anaplasmosis, a pesar de no ser una enfermedad de declaración obligatoria (Spath 2003).

En Colombia está considerada como de una gran importancia, ya que constituye una restricción para el incremento de la productividad ganadera del país (Benavides et al 2000, Hans 2001).

Babesiosis bovina está causada por parásitos protozoarios del género *Babesia*, orden *Piroplasmida*, phylum *Apicomplexa*. De las especies que afectan al ganado bovino, dos *Babesia bovis* y *B. bigemina* se encuentran ampliamente distribuidas y son muy importantes en África, Asia, Australia y América Central y del Sur. *Babesia divergens* es importante económicamente en algunas partes de Europa.

El vector de *Babesia* son garrapatas (Figuerola et al 1992). *Boophilus microplus* es el vector principal de *B. bigemina* y *B. bovis*, y se encuentra ampliamente distribuido en los trópicos y subtropicales. El vector de *B. divergens* es *Ixodes ricinus*. Otros vectores importantes incluyen *Haemaphysalis*, *Rhipicephalus* y *Boophilus* spp. *Babesia bigemina* presenta la distribución más amplia de todas.

Generalmente, *B. bovis* es más patógeno que *B. bigemina* y *B. divergens*. Las infecciones se caracterizan por fiebre alta, ataxia, anorexia, shock circulatorio general y, a veces también síntomas nerviosos como resultado del secuestro de eritrocitos infectados en los capilares cerebrales. En casos agudos, la máxima parasitemia (porcentaje de eritrocitos infectados) en sangre circulante es menor del 1%. Esto contrasta con las infecciones por *B. bigemina*, donde la parasitemia a menudo excede del 10% y puede llegar a un 30%. En las infecciones por *B. bigemina*, los síntomas más importantes incluyen fiebre, hemoglobinuria y anemia. En las infecciones por

B. bigemina no tiene lugar el secuestro intravascular de eritrocitos infectados. La parasitemia y aspecto clínico de las infecciones por *B. divergens* son algo parecidas a las infecciones por *B. bigemina* (Friedhoff et al 1989). Los animales infectados desarrollan una inmunidad de por vida frente a la reinfección con las mismas especies. También existe evidencia de un grado de protección cruzada en animales inmunes a *B. bigemina* frente a posteriores infecciones por *B. bovis*. Los terneros raramente muestran signos clínicos de enfermedad después de la infección, independientemente de la especie de *Babesia* implicada o el estado inmune de las madres (Callow 1984, Christensson 1987, Dalgliesh 1993).

El ganado bovino en Bolivia es el pilar fundamental en la producción pecuaria y fuente principal de proteína animal para la alimentación humana, siendo en la actualidad es importante por los ingresos económicos que genera.

Las enfermedades ocasionadas por hemoparásitos son problemas del sector ganadero, siendo los responsables de su transmisión ectoparásitos, difíciles de erradicar y su control es cada vez más difícil. La ganadería bovina en el Municipio de Ixiamas es explotada en forma extensiva y se encuentra distribuida en todas las comunidades, lo cual hace que sea propenso a cualquier tipo de problemas sanitarios.

La falta de asistencia técnica y asesoramiento oportuno, da lugar a la ausencia de un tratamiento, que contribuya a reducir la ocurrencia de las enfermedades, con el presente trabajo de investigación se pretende determinar la frecuencia de *Anaplasma* sp y *Babesia* sp, en ganado bovino mestizo Cebú en el Municipio de Ixiamas, de la

Provincia Abel Iturralde del Departamento de La Paz, Bolivia.

Materiales y métodos

Área de estudio y población bobina. El Municipio de Ixiamas, Primera Sección de la Provincia Abel Iturralde, se encuentra ubicado al norte del Departamento entre las coordenadas 11° 51' 24,25" y 14° 13' 10,45", de latitud sud. Se encuentra en el hemisferio occidental, entre los meridianos 66° 55' 04,51" y 69° 04' 05,40", de longitud oeste de Greenwich. La altura varía entre 137 y 2348 msnm, siendo el punto más bajo cerca del río Beni y el más alto en la serranía. Su capital, el centro poblado de Ixiamas, se encuentra a 604 Km. de la ciudad de La Paz. El Municipio es el de mayor superficie en el Departamento de La Paz, con 36263,34 km², por lo que corresponde al 90,63% de la superficie de la Provincia Abel Iturralde de La Paz, (Aguirre & Barbery 2000)

Entre mayo y agosto de 2010 se obtuvieron 160 muestras de sangre de ganado bovino mestizo Cebú, distribuidos de la siguiente manera: 129 machos y 31 hembras, estos a su vez en, 8 terneros, 4 torillos, 21 toros, 113 vacas, y 14 vaquillas, los establecimientos ganaderos del Municipio de Ixiamas, se dividió en cuatro zonas de acuerdo a su ubicación: (A, B, C, D) se selecciono 40 bovinos por estancia, realizándose un muestreo al azar.

Diagnóstico parasitológico. Una vez coordinado con el propietario de la hacienda el ganado bovino criollo Cebú, se seleccionaron los animales al azar. Una vez coordinado con el propietario de la hacienda, el ganado bovino mestizo Cebú, seleccionados los animales de estudio, como etapa

inicial se obtuvo la muestra de sangre del pulpejo de la oreja para realizar el diagnóstico.

En la fase aguda de la enfermedad cuando la parasitemia es alta *Anaplasma sp* *Babesia sp* es fácilmente detectada en los eritrocitos bovinos a través de métodos de coloración con Giemsa (FAO 1993, Farias 1995). Las muestras fueron colectadas en portaobjetos e identificadas con su ficha de registro, luego fueron transportadas y procesadas en el Laboratorio de Parasitología de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Unidad Académica Campesina Carmen Pampa, la observación se hizo utilizando un microscopio Olympus CH30.

Análisis estadístico. La comparación de los resultados de realizo mediante la prueba de independencia de chi-cuadrado. (Ochoa 2008)

Resultados

Tabla 1 Distribución porcentual global de la infección de *Anaplasma sp* y *Babesia sp* en ganado bovino mestizo Cebú diagnosticados en el periodo de mayo – agosto 2010

Hemoparásito	Negativo Nr (%)	Positivo Nr (%)	Total
<i>Anaplasma sp</i>	149 (93.1)	11 (6.9)	160 (100)
<i>Babesia sp</i>	155 (96.9)	5 (3.13)	160 (100)

Presencia de *Anaplasma sp* y *Babesia sp*.
(Nr = 160) individuos examinados.

Tabla 2 Distribución porcentual de la infección de *Anaplasma sp* por sexo en ganado bovino mestizo Cebú diagnosticados en el periodo de mayo – agosto 2010

Sexo	<i>Anaplasma sp</i>		Total Nr (%)
	Negativo Nr (%)	Positivo Nr (%)	
<i>Hembra</i>	121 (93.8)	8 (6.2)	129 (100)
<i>Macho</i>	28 (90.3)	3 (9.7)	31 (100)
<i>Total</i>	149 (93.1)	11 (6.9)	160 (100)
X^2	0.492 (P>0.05)		

La presencia de *Anaplasma sp* según sexo.
(Nr = 160) individuos examinados. X^2 Ji cuadrado

Tabla 3 Distribución porcentual de la infección de *Anaplasma sp* en ganado bovino mestizo Cebú por categoría diagnosticados en el periodo de mayo – agosto 2010

Categoría	<i>Anaplasma sp</i>		Total Nr (%)
	Negativo Nr (%)	Positivo Nr (%)	
<i>Ternero</i>	7 (87.5)	1 (12.5)	8 (100)
<i>Torillo</i>	4 (100)	0 (0)	4 (100)
<i>Toro</i>	20 (95.2)	1 (4.8)	21 (100)
<i>Vaca</i>	106 (93.8)	7 (6.2)	113 (100)
<i>Vaquilla</i>	12 (85.7)	2 (14.3)	14 (100)
<i>Total</i>	149 (93.1)	11 (6.9)	160 (100)
X^2	0.714 (P>0.05)		

La presencia de *Anaplasma sp* según categoría.
(Nr = 160) individuos examinados. X^2 Ji cuadrado

Tabla 4 Distribución porcentual de la infección de *Anaplasma* sp en ganado bovino mestizo Cebú de acuerdo a zonas de estudio diagnosticados en el periodo de mayo – agosto 2010

Zonas	<i>Anaplasma</i> sp		Total Nr (%)
	Negativo Nr (%)	Positivo Nr (%)	
A	39 (97.5)	1 (2.5)	40 (100)
B	38 (95)	2 (5)	40 (100)
C	33 (82.5)	7 (17.5)	40 (100)
D	39 (97.5)	1 (2.5)	40 (100)
Total	149 (93.1)	11 (6.9)	40 (100)
X^2	0.714 (P>0.05)		

La presencia de *Anaplasma* sp en la zona de estudio.
(Nr = 160) individuos examinados. X^2 Ji cuadrado

Tabla 5 Distribución porcentual de la infección por *Babesia* sp en ganado bovino mestizo Cebú por sexo diagnosticados en el periodo de mayo – agosto 2010

Sexo	<i>Babesia</i> sp		Total Nr (%)
	Negativo Nr (%)	Positivo Nr (%)	
Hembra	125 (96.9)	4 (3.1)	129 (100)
Macho	30 (96.8)	1 (3.22)	31 (100)
Total	155 (96.9)	5 (3.13)	160 (100)
X^2	0.971 (P>0.05)		

La presencia de *Babesia* sp según sexo.
(Nr = 160) individuos examinados. X^2 Ji cuadrado

Tabla 6 Distribución porcentual de la infección por *Babesia* sp en ganado bovino mestizo Cebú por categoría diagnosticados en el periodo de mayo – agosto 2010

Categoría	<i>Babesia</i> sp		Total Nr (%)
	Negativo Nr (%)	Positivo Nr (%)	
Ternero	8 (100)	0 (0)	8 (100)
Torillo	4 (100)	0 (0)	4 (100)
Toro	20 (95.2)	1 (4.8)	21 (100)
Vaca	110 (97.3)	3 (2.73)	113 (100)
Vaquilla	13 (92.9)	1 (7.14)	14 (100)
Total	155 (96.9)	5 (3.13)	160 (100)
X^2	0.844 (P>0.05)		

La presencia de *Babesia* sp según categoría.
(Nr = 160) individuos examinados. X^2 Ji cuadrado

Tabla 7 Distribución porcentual de la infección por *Babesia* sp en ganado bovino mestizo Cebú por zona de estudio diagnosticados en el periodo de mayo – agosto 2010

Zonas	<i>Babesia</i> sp		Total Nr (%)
	Negativo Nr (%)	Positivo Nr (%)	
A	39 (97.5)	1 (2.5)	40 (100)
B	38 (95)	2 (5)	40 (100)
C	38 (95)	2 (5)	40 (100)
D	40 (100)	0 (0)	40 (100)
Total	155 (96.9)	5 (3.13)	40 (100)
X^2	0.518 (P>0.05)		

La presencia de *Babesia* sp en la zona de estudio.
(Nr = 160) individuos examinados. X^2 Ji cuadrado

Discusión

Trabajos realizados en diferentes regiones de la Argentina, indican que el 66,6% indican que presentan problemas con babesiosis y/o anaplasmosis en sus rodeos. (Aguirre et al 1990, Vanzini et al 1999, Späth et al 1987, Guglielmo et al 1997b)

Nuestros resultados muestran que el 6,90% y 3,13% para *Anaplasma sp* y *Babesia sp* respectivamente, según Laguna (2005) realizó la identificación de hemoparásitos en el distrito de Majes Sección C en Arequipa- Perú, donde determino la prevalencia de 29,39% para *Anaplasma sp* y 0% para *Babesia sp*, donde además indica la presencia de garrapatas contribuyen a la transmisión la *Anaplasma sp*, en ese sentido en la localidad de Ixiamas los resultados obtenidos muestran una baja incidencia de *Anaplasma sp* y una mayor incidencia en *Babesia sp* en relación al trabajo realizado por Laguna (2005)

Investigaciones acerca de esta problemática no se han realizado en esta zona debido a la poca asistencia técnica y casi nulo el asesoramiento, de ahí que el sector ganadero se ve afectado en mejorar la productividad ganadera.

La frecuencia de infección por *Anaplasma sp* detectada en el Laboratorio Lavebac fue de 64.6%. *A. marginale* como el hemoparásito más frecuente en Medellín, Colombia y quizás el que genere más pérdidas económicas (Betancourt 1996)

En estudios realizados en el municipio de Villavicencio, departamento de Santander y Sur del departamento de Cesar, en Colombia, se reportó la frecuencia de *Babesia sp* entre el 61% y 71 % (Zips 1992, Latore & Ardilla 1977), muy alejada de la frecuencia encontrada en el presente

estudio que fue del 5%. Lo que indica que la infección de *Babesia sp* requiere la realización de control del ganado bovino.

En contraste, la infección por los parásitos *Anaplasma marginale* no se vio disminuida, pues la garrapata no es el único vector para la transmisión de *Anaplasma marginale*; teniendo presente los insectos picadores (principalmente los tábanos) están muy ligados a la transmisión mecánica de la enfermedad. En este sentido se necesita profundizar la relación *Babesia sp* - *Anaplasma marginale* y su frecuencia en la zona, dependiendo de la presencia y número de vectores. Pocas investigaciones se han realizado para evaluar los factores de riesgo para la babesiosis y anaplasmosis bovina en zonas ganaderas. En Latinoamérica se han reportado el efecto de algunos factores del huésped y del manejo en el ganado bovino de Costa Rica, encontrando tendencias importantes en relación a edad, tamaño de hato, tamaño del rancho y zonas de transición ecológica (Ponce 1979, Pérez 1994)

En razas bovinas para la producción de carne, los brotes se asocian con la utilización de acaricidas de largo período residual y la proporción elevada de ganado *Bos indicus* en el hato, lo cual estaría disminuyendo la tasa de inoculación de babesias (Pérez et al 1994)

Las condiciones de las regiones tropicales de precipitación fluvial regular, alta humedad, clima cálido, brindan condiciones óptimas para el desarrollo de varias generaciones de acarinos (garrapatas) por año, siendo que esta considerada una plaga en climas por encima de 20 °C (Duran 2004)

En relación al sexo el 6,20% de las hembras y 9,70% de machos, según Quiroz (1995), en el Distrito de Santa Rita de Sigüas y del proyecto

Majes sección A, Arequipa-Perú, determino la prevalencia de Anaplasmosis en hembras mayores de dos años con un 17 % y en hembras menores de dos años 10%, en machos mayores de dos años fue el 4% y en menores de dos años llevo al 7%.

En tanto la babesiosis se tiene el 3,10% para hembras y 3,22% para machos, según Quiroz (1995), la Prevalencia del fenómeno Piro-Anaplasmosis, las hembras mayores de dos años presentan un 17%, las menores de dos años 10%, machos mayores de 2 años 4%, menores de dos años 7%. Para el proyecto Majes sección A, la prevalencia de Babesiosis en hembras mayores de 2 años fue 3%, machos menores de 2 años 0,0%, no existiendo diferencia entre los animales mayores y menores de 2 años, tanto en hembras como en machos, lo que indica que, la transmisión vectorial de babesiosis por garrapatas en la zona. En el Municipio de Ixiamas por los resultados obtenidos indican una baja incidencia de Anaplasmosis y Babesiosis en hembras y en machos.

En las categorías, la Anaplasmosis, 12,50% en terneros, 0,00% en torillos, 4,80% en toros, 6,20% en vacas, 14,30% en vaquillas. En investigaciones realizadas por Paredes y Ordóñez (2002), sobre prevalencia de Piroplasmosis y Anaplasmosis en vacunos del Distritos de Uraca, Aplao y Huancarqui del valle de Majes, Perú (Arequipa), determino la prevalencia de 57,68% para Anaplasmosis, 1,74% para Piroplasmosis y para Piro-Anaplasmosis fue de 40,58%, la clase mas afectada con Anaplasmosis fueron las vacas 27,25% de prevalecía y la menos afectada fueron los toretes con una prevalencia de 2,61% con Anaplasmosis.

La presencia de vectores de Anaplasmosis, en el Municipio de Ixiamas los resultados indican una

baja incidencia de Anaplasmosis en torillos y en vacas, en relación al trabajo realizado por Paredes y Ordóñez (2002), que indica que el ganado lechero es mas susceptible a la presencia de Anaplasmosis.

Bazan (1979), reporta en el área de Santa Cruz Central una incidencia de 79,3% de Anaplasmosis en 116 terneros Pardo Suizo, Holstein y Mestizo, entre 3 a 12 meses de edad, clasificándola como área altamente enzootia, en relación a los resultados obtenidos en Ixiamas se tiene una baja incidencia de Anaplasmosis en terneros.

La frecuencia de Babesiosis en la categoría: 0,00% en terneros y torillos, 4,80% en toros, 2,73% en vacas y 7,14% en vaquillas. según Paredes & Ordóñez (2002), la prevalencia de Piroplasmosis y Anaplasmosis en vacunos de los Distritos de Uraca, Aplao y Huancarqui del valle de Majes, Perú (Arequipa), determinaron la prevalencia de 57,68% para Anaplasmosis, 1,74% para Piroplasmosis y para Piro-Anaplasmosis fue de 40,58%, la clase mas afectada con Anaplasmosis fueron las vacas 27,25% de prevalecía y la menos afectada fueron los toretes con una prevalencia de 2,61% con Anaplasmosis, para Babesiosis la clase mas afectada fueron las vacas con 1,16% de prevalencia y la menos afectada fueron los terneros y toretes con 0%, la presencia de garrapatas contribuye la transmisión de la Babesiosis. En el Municipio de Ixiamas por los resultados obtenidos se tiene una alta incidencia de Babesiosis en vacas, en terneros y torillos nuestros resultados son similares a lo realizado por Paredes & Ordóñez (2002)

La "Incidencia de portadores de Anaplasmosis bovina en ganado estabulado del Sur de Lima e Ica" manifestando que los animales jóvenes fueron mas resistentes a la Piroplasmosis y Anaplasmosis

se dio en animales mayores de tres años de edad. (Ruiz 1968)

Chávez (1999), evaluó la situación epidemiológica de *Babesia* y *Anaplasma* en ganado lechero en la zona central de Santa Cruz, sobre un total de 51 terneros en cuatro lecherías, la tasa de inoculación en la finca 1 presentó inestabilidad para los tres hemoparásitos, mientras que las fincas 2 y 4 se observó estabilidad enzoótica, la finca 3 mostró estabilidad enzoótica solo para *B. bovis*.

La distribución por zonas del Municipio de Ixiamas, 2,50% en A y D, 5,00% en B y un 17,50% para la zona C. Trabajos realizados en Arequipa-Perú (Tapia 2001) los porcentajes positivos con relación a las zonas establece en su trabajo realizado en la irrigación de Majes, (Asociación del perfil hemoglobínico con Anaplasmosis y Babesiosis en *Bos taurus*), obteniendo resultados con casos positivos de Anaplasmosis en la zona A 17,5%, en la zona B 10%, en la zona C 9,2%, en la zona D 20,0% y en la zona E 10,8%. Los datos obtenidos en el Municipio de Ixiamas fueron inferiores a este autor, que oscilan entre el 9 al 20% de Anaplasmosis.

En las provincias Andrés Báñez y Warnes (Arteaga 1996) que reporta una incidencia de infección de 82% para *A. marginale* en 152 animales, nuestros resultados en el Municipio de Ixiamas, las diferencias se debieron principalmente a las condiciones agroecológicas de cada zona, con un estadio que varía de templado en (Arequipa) a valle en Vallegrande.

De otro lado, la zona D no presentaba Babesiosis, A un 2,50%, B y C con el 5,00%, en la irrigación Majes, Asociación del perfil hemoglobínico con Anaplasmosis y Babesiosis en (*Bos taurus*) (Tapia 2001) indica resultados con casos positivos de

Babesiosis en la zona A 17.5%, 10% en B, 9,2% en C, la zona D 20% y la zona E 10,8 % en Arequipa-Perú. Los datos obtenidos en el Municipio de Ixiamas fueron inferiores con relación al trabajo realizado por este autor, que oscilan de 9 al 20% de Babesiosis.

Sotelo (1999) reportó que en Postrevalle, Provincia Vallegrande del Dpto. de Santa Cruz, el 52,5% fueron positivos para *Anaplasma* y 5% *Anaplasma* y *Babesia* de 200 animales. Las diferencias se debieron principalmente en las condiciones agroecológicas de cada zona, con un estadio que varía de templado en (Arequipa) a trópico en Vallegrande.

En cuanto a los factores epidemiológicos que afecta al ganado bovino de Ixiamas Provincia Abel Iturralde, los factores como el clima, presencia de malezas, infraestructura, la compra y venta de bovinos además el movimiento de ganado, utilización del material médico inadecuado, limpieza de corrales, tratamiento a tiempo y entre otros factores condicionan la propagación del vector transmisor de Anaplasmosis y Babesiosis.

Conflictos de interés

Esta investigación ha sido financiada por la Unidad Académica Campesina Carmen Pampa, el Instituto de Investigaciones y no presenta conflictos de interés.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Asociación de Ganaderos de Ixiamas por su aporte en la investigación, quienes facilitaron las estancias para realizar este trabajo, al personal del Laboratorio de Parasitología y Patología Clínica

de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Unidad Académica Campesina Carmen Pampa.

Literatura citada

- Aguirre DH, Bermúdez AC, Mangold AJ, Guglielmone AA. Infección natural con *Babesia bovis* y *Babesia bigemina* en bovinos de raza Hereford, Criolla y Nelore en Tucumán, Argentina. *Revista de Medicina Veterinaria*. 1990;71;(2): 54-60.
- Arteaga H. Contribucion al estudio de la Anaplasmosis Bovina en Departamento de Santa Cruz (Provincia A. Ibanez y Warnes). Tesis licenciatura. Universidad Autonoma Gabriel René Moreno, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. "José Benjamin Burela". Santa Cruz, Bolivia. 1996. 60 p.
- Bazan A. Determinación de la Situación Enzoótica de *Anaplasma marginale* en ganado Lechero del área Central de Santa Cruz. Tesis licenciatura. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Santa Cruz, Bolivia 1979. 65-66 p.
- Benavides E, Vizcaino O, Britto CM, Romero A, Rubio A. Attenuated trivalent vaccine against babesiosis and anaplasmosis in Colombia. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 2000;916: 613-616.
- Betancourt JA. Epidemiología y control de hemoparásitos de bovinos. En: CORPOICA. Epidemiología, diagnóstico y control de enfermedades parasitarias en bovinos. Medellín-Colombia: Compendio. 1996;2: 7-11.
- Callow LL. Animal Health in Australia. Protozoal and Rickettsial Diseases. Australian Bureau of Animal Health, Australian Government Publishing Service, Canberra, Australia. 1984;(5).
- Chávez E. Estabilidad enzoótica para *Babesia* y *Anaplasma* en ganado lechero. Tesis licenciatura. Universidad Autonoma Gabriel René Moreno, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 1999. 63 p.
- Christensson DA. Clinical and serological response after experimental inoculation with *Babesia divergens* of newborn calves with and without maternal antibodies. *Acta Vet. Scand.* 1987;28: 381-392.
- Cossio BR, Rodríguez DS, García OM, Garica T.D, Aboytes-Torres R. Bovine anaplasmosis prevalence in northern Veracruz state, Mexico. *Pre. Vet. Med.* 1997;32:165-170.
- Dalgliesh RJ. Babesiosis. *En: Immunology and Molecular Biology of Parasitic Infections*. K.S. Warren, ed. Blackwell, Oxford, UK, 1993;352-383.
- Durán F. Manual del ganadero actual. Colombia, Grupo Latino. 2004;(1):620p.
- FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Consulta de Expertos. Mérida, México: Informe FAO, Out, 1993.27p.
- Farias NA da R. Diagnóstico e controle da tristeza parasitaria bovina. Guaíba, Porto Alegre: Agropecuária, 1995.80p.
- Figueroa JV, Chieves LP, Johnson GS, Buening GM. Detection of *Babesia bigemina*-infected carriers by polymerase chain reaction amplification. *J. Clin. Microbiol.* 1992;30:2576-2582.
- Friedhoff KT, Ganse-Dumrath D, Weber C, Muller I. Epidemiology and control of *Babesia*

- divergens* infections in northern Germany. In: Proceedings of Eighth National Veterinary Haemoparasite Disease Conference, Hidalgo R.J., ed. Louisiana State University, Baton Rouge, USA. 1989;441-449.
- Guglielmone AA, De Echaide ST, Perez y Santaella M, Iglesias JA, Vanzini VR, Lugaresi CI, et al. Cross-sectional estimation of *Babesia bovis* antibody prevalence in an area of Argentina used for extensive cattle breeding as an aid to control babesiosis. Preventive Veterinary Medicine. 1997b;30:151-154.
- Hans AS. 2001. <http://www.capra.iespana.es/capra/datos/andes>
- Hugh-Jones ME, Scotland K, Appewhaiti LM, Alexander FM. Seroprevalence of anaplasmosis and babesiosis in livestock on St. Lucia, 1993. Trop. Anim. Health Prod. 1988;20:137-139.
- Laguna E. Prevalencia de Babesiosis y Anaplasmosis en vacas en producción de la sección C distrito de Majes provincia de Caylloma, Departamento de Arequipa 2003. Tesis licenciatura. UNAS. Arequipa, Perú. 2005. 75 p.
- Latorre S, Ardila E. Estudio preliminar para la determinación de la estabilidad enzoótica de los hematozoarios (*Anaplasma* - *Babesia*) en Santander y Sur del Cesar. Memorias. Seminario Técnico Regional Siete CORPOICA, Bucaramanga: CORPOICA. 1977.
- Ochoa R. Diseños experimentales. Unidad Académica Campesina Carmen Pampa. La Paz, Bolivia. 2008. 120p.
- Palmer GH, McElwain TF. Molecular basis for vaccine development against anaplasmosis and babesiosis. Vet. Parasit. 1995;57:233-253.
- Paredes y Ordóñez 2002. Prevalencia de Anaplasmosis y Babesiosis en ganado ovino Lechero en la Irrigación de Majes. Tesis licenciatura. UNAS. Arequipa. Consultado 10 Agosto. 2010. Disponible <http://www.ugrj.pr> Babesiosis y Anaplasmosis Unión ganadera de Majes.
- Payne RC, Scott JM. Anaplasmosis and Babesiosis in El Salvador. Trop. Anim. Health Prod. 1982;14:75-80.
- Pérez E, Herrero MV, Jiménez C. Effect of management and host factors on seroprevalence of bovine anaplasmosis and babesiosis in Costa Rica. Prev Vet Med. 1994;20:33-46.
- Pérez E, Herrero MV, Jiménez C. Epidemiology of bovine anaplasmosis and babesiosis in Costa Rica. Prev Vet Med. 1994;20:23-31.
- Ponce LT. Determinación de la probabilidad diaria de infección de *Babesia* spp. De un hato de bovinos en el centro experimental pecuario de Tizimín, Yucatán. Tesis licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 1979.
- Quiroz R. Parasitología y enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. 7. ed. Distrito Federal. ME. Editorial Limusa. 1995;86-32p.
- Ristic M, Kreier JP. Family Anaplasmataceae. In: Buchanan RE, Gibbons NE. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. 8ed. Baltimore. Williams & Wilkins. 1974. p.906-914.
- Ristic M, Kreier JP. Anaplasma. 1984; p. 719-722. In: Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, Kreig NR, Holt JB. (eds.) Vol. 1, Baltimore Williams and Wilkins. 1984; p719-722.

- Ruiz M. Determinación de la prevalencia de Anaplasmosis y Babesiosis en ganado bovino en la irrigación de Majes. Perú. 1968.
- Sotelo D. Determinación de Hemoparasitosis en Bovinos (Postrervalle, Provincia Vallegrande, Departamento de Santa Cruz). Tesis licenciatura. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Santa Cruz, Bolivia. 1999. 58 p.
- Späth EJA, Guglielmone AA, De Ríos LEG. Utilización de un modelo matemático simple para evaluar la situación epizootiológica de la babesiosis bovina. Revista de Medicina Veterinaria (Bs. As.). 1987;68(3):26-131.
- Späth EJA. 2003.
<http://www.inta.gov.ar/balcarse/gsa/informepidem/comercio/htm>.
- Tapia J. Prevalencia de reactores serológicos en hemoparásitos de bovinos en la irrigación de Majes. Perú. 2001.
- Vanzini VR, Mangold AJ, Guglielmone AA. Modelo técnico económico para la prevención de la babesiosis y la anaplasmosis de los bovinos en la ganadería de cría extensiva de la provincia de Corrientes. Therios. 1999;28, (147):118-27.
- Zips SG. Investigaciones epidemiológicas de la infección por *B. bovis* en Córdoba (Colombia). En: Convenio Colombo Alemán ICA-GTZ (Colombia). Anaplasmosis y babesiosis bovina en Colombia. Informe técnico N° 12. Santa fe de Bogotá. 1992; p25-54.
-