



Frecuencia relativa de *Boophilus microplus* (Canestrini 1888) & *Amblyomma cajennense* (Fabricius 1787) (Acari: Ixodida) en ganado bovino, en la zona de colonización de Yucumo, Provincia Gral. José Ballivián Departamento del Beni, Bolivia

Relative frequency of *Boophilus microplus* (Canestrini 1888) & *Amblyomma cajennense* (Fabricius 1787) (Acari: Ixodes) in cattle in Yucumo colonization area, General José Province Ballivián Beni, Bolivia

Condori Ronald^{1*}, Ibáñez Teddy¹, Hernández Ramiro¹, Ochoa Ramiro¹, Loza-Murguía Manuel^{1,2}

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 Manning, Unidad Académica Campesina Carmen Pampa, Coroico, La Paz Bolivia Casilla 4242 Tel.: 591 (2) 8781991.
E-mail address: Huayna.r@hotmail.com

Palabras clave:

Acarinos, ganado bovino, zona ecológica, Ixodida, Yucumo, Bolivia.

***J Selva Andina Res Soc* 2010;1(1):13-22.**

Historial del artículo

Recibido Enero 20, 2010.
Devuelto Mayo 27, 2010
Aceptado Julio 30, 2010.
Disponible en línea, Octubre 2010.

Resumen

El estudio sobre la abundancia relativa de *Boophilus microplus* & *Amblyomma cajennense* se realizó en 32 colonias, distribuidas en dos zonas ecológicas (ZE) y dos regímenes pluviales de la zona de Yucumo, Beni Bolivia. Se efectuaron visitas cada veinte día para recolectar acarinos de la población de ganado bovino utilizando el método del derribe. El número total de acarinos se consideraba, el total de ectoparásitos muestreados de cada animal y se sumaban todos los animales muestreados de cada colonia, el valor de cada animal se lo dividía entre el total de los animales de cada colonia para determinar el promedio de garrapatas por colonia. Se detectó *B. microplus* en todas las colonias, a lo largo de los meses de mayo a octubre (2008). Se hicieron análisis estadísticos de comparación de medias y no se encontraron diferencias entre ZE, colonias para *Boophilus microplus*, en tanto *Amblyomma cajennense* se la encontró en asociación con *Boophilus microplus* en la pradera. Pese a que no se encontraron diferencias entre sistemas de producción, se hace énfasis en que la frecuencia relativa de infestación del ganado en las ZE estudiadas es muy similar a excepción de la colonia 6 de agosto que corresponde a la ZE serranía que presenta valores elevados de acarinos por animal. Se recomienda la necesidad de desarrollar trabajos que permitan conocer la diversidad de este importante grupo de artrópodos en la zona de colonización de Yucumo, provincia Gral. José Ballivián, Beni, Bolivia, teniendo en cuenta la posibilidad que estas provoquen problemas de salud publica no solo en animales, sino que lleguen a afectar al ser humano.

© 2010. *Journal of the Selva Andina Research Society. Bolivia. Todos los derechos reservados.*

Abstract

The study on the relative abundance of *Amblyomma Boophilus microplus* & *cajennense* was conducted in 32 colonies, divided into two ecological zones (ZE) and two rainfall regimes in the area of Yucumo, Beni, Bolivia. Visits were made every twenty day to collect mite of cattle population using the method of demolition. The total number of mite was considered, the total number of ectoparasites sampled from each animal and all animals were added to each colony sampled, the value of each animal was divided it between all the animals of each colony to determine the average number of ticks per colony. Was detected *B. microplus* in all the colonies, during the months of May to

Key words:

Acarina,
cattle,
ecological
zone,
Ixodes,
Yucumo,
Bolivia.

October (2008). Statistical analysis was done for comparison of means and no differences were found between ZE, colonies for *Boophilus microplus*, *Amblyomma cajennense* as is found in association with the *Boophilus microplus* on the prairie.

Although there were no differences between production systems, it emphasizes that the relative frequency of infestation of cattle in the ZE studied is very similar except for the colony August 6 ZE corresponding to the ridge which has elevated mite per animal. The need is to develop work which show the diversity of this important group of arthropods in the settlement area Yucumo, General José Province Ballivián, Beni, Bolivia, taking into account the possibility that these cause public health problems not only in animals, but that they affect humans.

© 2010. Journal of the Selva Andina Research Society. Bolivian. All rights reserved.

Introducción

Boophilus microplus (Canestrini), es el principal problema veterinario en las regiones tropicales y subtropicales (Rodríguez et al 1995). Las garrapatas (Acari: Ixodida) son ectoparásitos hematófagos, altamente especializados, de vertebrados terrestres, aéreos e inclusive de reptiles marinos (Venzal et al 2007). En general, estos acarinos tienen gran importancia en el ámbito médico y veterinario debido a los daños que generan como consecuencia de sus hábitos alimenticios. Los perjuicios pueden ser de forma directa por la anemia, reacción alérgica y parálisis flácida, o de forma indirecta por la transmisión de agentes patógenos (Venzal et al 2003).

Las garrapatas están agrupadas en tres familias, Argasidae, Ixodidae y Nuttallellidae, con 870 especies, 190 de las cuales se encuentran en Latinoamérica (Guglielmone et al 2006a) y se estima que al menos 58 son ectoparásitos de *Canis familiaris* (Carnivora: Canidae) (Muñoz & Casanueva 2001).

La distribución de las garrapatas del género *Ixodes* (Latreille) en zonas ganaderas de departamento del Beni, Bolivia, ha sido objeto de escasa atención por los investigadores, presumiblemente por la poca tendencia de las especies presentes en el país a infestar animales domésticos o humanos. Por otra parte, varias

especies de garrapatas del género *Amblyomma* (Koch) establecidas en la Argentina parasitan a los huéspedes mencionados, lo cual contribuyó a un número relativamente mayor de estudios de especies tales como *Amblyomma cajennense* (Fabricius), *A. neumanni* (Ribaga), o *A. parvum* (Aragão) (Guglielmone et al 1990b, Guglielmone et al 1991, Guglielmone & Viñabal 1994).

La ausencia de dichos estudios, durante muchos años, ha propiciado que el productor establezca criterios de baño, muchas veces alejados de la verdadera necesidad de los mismos y que el método químico sea utilizado, en países como Costa Rica, casi en forma exclusiva y de manera, quizá, excesiva (Alvarez et al 1999). Sin embargo, como se ha demostrado en diversos estudios, la posibilidad de llevar a cabo metodologías alternativas al control químico en el combate de las garrapatas es factible (Roberts 1968, Romero et al 1997)

El conocimiento de los huéspedes y la distribución de las diversas especies de garrapatas, tiene implicancia en la comprensión de la diversidad de la comunidad de parásitos de la región del Beni y en especial en Bolivia, pero además, puede ser relevante para la salud pública y animal, considerando que esos parásitos transmiten el mayor número de agentes

infecciosos entre los artrópodos (Hoogstraal 1985).

Por tal razón, el objetivo de esta investigación fue determinar la frecuencia relativa de garrapatas que afectan al ganado bovino en una zona de colonización de Yucumo, de la provincia General José Ballivián del departamento del Beni La Paz Bolivia.

Materiales y métodos

Área de estudio. La investigación se desarrolló en una zona de colonización de Yucumo correspondiente al cantón San Borja de la 2^{da} sección municipal de la provincia Gral. José Ballivián del departamento del Beni, limita al norte con la población de Rurrenabaque, al oeste con la reserva de la biosfera Pilon Lajas y al este con el municipio de San Borja (Quiroga 1999; Foronda 2004). Geográficamente se encuentra ubicada entre los paralelos 15°07'57" de latitud sur y 67°01'31" latitud oeste y a una altitud de 255 msnm. (Europa Technologies 2008), con registros de temperaturas promedio de 22 a 28 °C, de hecho muy apto para la producción del ganado vacuno de carne y leche, precipitaciones anuales de 1000 a 1200 mm, concentradas en los meses de diciembre a marzo (Foronda 2004).

Material biológico. El ganado bovino presente en la zona de colonización de Yucumo, que según la base de datos del SENASAG YUCUMO, a noviembre del 2007 (SENASICA 2007) cuenta con una población aproximada de 7099 cabezas de ganado bovino (*Bos taurus*, *Bos indicus* y mestizos) todas ellas distribuidas en 42 colonias ganaderas, que oscilan de 25 a 49 bovinos de diferentes edades, sexos, razas y ecosistemas. Se evaluaron 32 colonias ganaderas,

con una población total de 6852 cabezas, 6403 en la pradera y 449 en la serranía, se descartó 10 colonias que presentaban una población inferior a 50 cabezas de ganado.

Para el cálculo del tamaño de población se utilizó la fórmula matemática propuesta por (Munch & Ándeles 2003), lográndose determinar que la población para el estudio de 370 cabezas, 338 de pradera y 32 de la serranía, de cada colonia 6 cabezas como mínimo, se marco a todas las cabezas de ganado de las colonia estudiadas, luego se utilizó la técnica de números aleatorios realizando bolillos enumerados y al azar el animal seleccionado se practico el método del derribe y procedió a la toma de muestra de los ectoparásitos, cada veinte días, de mayo a octubre del 2008. Los especímenes colectados fueron colocados en frasco de 20 cm³ que contenían formol al 5%, fueron analizadas en el laboratorio de parasitología de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, y en el laboratorio de Entomología de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Unidad Académica Campesina Carmen Pampa.

Determinación taxonómica. La identidad de los ejemplares fue determinada bajo un estereomicroscopio binocular Cambridge Instruments SSM y un microscopio Olimpos CH 31, utilizando claves taxonómicas de referencia (James 2008). Es pertinente mencionar que se revisó bibliografía y material de la Colección Boliviana de Fauna (CBF) para constatar a los especímenes, sin embargo, actualmente la CBF del Instituto de ecología no cuenta con especímenes para comparar e interpretar la colección de garrapatas en bovinos de la zona ganadera de Yucumo. Las fotografías se obtuvieron con una cámara digital Canon A640.

El número total de acarinos se consideraba, el total de ectoparásitos muestreados de cada animal y se sumaban todos los animales muestreados de cada colonia, el valor de cada animal se lo dividía entre el total de los animales de cada colonia para

determinar el promedio de garrapatas por colonia. Se detectó *B. microplus* en todas las colonias, a lo largo de los meses de mayo a octubre (2008)

Resultados

Tabla 1 Codificación de las 32 colonias evaluadas de Yucumo cantón San Borja provincia Gral. José Ballivián Departamento del Beni, Bolivia

Colonia	Código	Colonia	Código	Colonia	Código
Hnos. Catari.	P-1	Chaparina	P-12	San Juan	P-23
Illimani	P-2	Monte Sinai	P-13	Villa Imperial	P-24
16 de Julio	P-3	S. M. Chaparina	P-14	Sage	P-25
Laguna Blanca	P-4	Alto S.Pedro	P-15	San Miguel	P-26
El Progreso	P-5	Pacajes	P-16	Omasuyos	P-27
Villa Ingavi	P-6	Villa Borjana	P-17	21 de Septiembre.	S- 1
Aroma	P-7	Canaán	P-18	6 de Agosto	S-2
San Martín	P-8	Ñuflo de Chávez	P-19	Flor de Primavera.	S-3
25 de Julio	P-9	Amproca	P-20	Caracoles	S-4
El Palmar	P-10	Yacumita	P-21	Dorado	S-5
San Lorenzo	P-11	S. J.de Chaparina	P-22		

P (pradera). S (serranía) Colonia (nombre que recibe cada zona en este estudio)

Tabla 2 Recolecta de acarinos (*Boophilus microplus* & *Amblyomma cajennense*. Acari: Ixodida) por colonia y por cabeza de ganado bovino de la pradera durante 9 capturas consecutiva en Yucumo cantón San Borja provincia Gral. José Ballivián Departamento del Beni, Bolivia

Colonia	Nr	Min.	Máx.	Media ± SD	Colonia	Nr	Min.	Máx.	Media ± SD	Colonia	Nr	Min.	Máx.	Media ± SD
	Zona ecológica					Zona ecológica					Zona ecológica			
	Pradera					Pradera					Pradera			
P-1	2160	243	243	240 ± 2.7	P-10	2184	240	247	242.6 ± 2.2	P-19	2183	240	245	242.6 ± 1.5
P-2	2188	242	246	243.1 ± 2	P-11	2183	242	246	242.5 ± 1.7	P-20	2247	243	252	249.7 ± 3
P-3	2278	246	257	253.1 ± 3.2	P-12	2183	237	249	242.5 ± 5.5	P-21	2289	252	256	254.3 ± 1.4
P-4	2291	252	256	254.5 ± 1.6	P-13	2227	245	250	247.4 ± 2	P-22	2206	239	248	245.1 ± 3
P-5	2293	254	257	254.7 ± 0.9	P-14	2214	241	250	246 ± 2.8	P-23	2124	232	238	236 ± 2.5
P-6	2185	242	245	242.7 ± 1.2	P-15	2159	238	242	239.9 ± 1.5	P-24	2195	243	244	243.9 ± 0.3
P-7	2172	236	243	241.5 ± 2.2	P-16	2274	251	255	252.7 ± 1.7	P-25	2220	245	248	246.7 ± 1.2
P-8	2181	239	245	242.3 ± 1.8	P-17	2246	247	252	248.6 ± 1.6	P-26	2249	246	252	249.9 ± 2
P-9	2188	240	247	243.1 ± 2.4	P-18	2284	252	256	253.8 ± 1.4	P-27	2183	242	244	242.6 ± 0.7

P (pradera), El total de acarinos colectados (Nr) resulta de la suma de (*Boophilus microplus* & *Amblyomma cajennense*) capturadas desde el 03 de mayo al 18 de octubre (2008). La Media de individuos capturados de cada colonia (± desviación estándar) de individuos capturados/colonia/cabeza de ganado/20 días.

Nr. Numero de individuos (garrapatas). Min. (Mínimo de individuos), Max. (Máximo de individuos) SD Desviación estándar.

Tabla 3 recolecta de acarinos (*Boophilus microplus* & *Amblyomma cajennense*. Acari: Ixodida) por colonia del ganado bovino de la serranía durante 9 capturas consecutiva en Yucumo cantón San Borja provincia Gral. José Ballivián Departamento del Beni, Bolivia

Colonia	Nr	Min.	Máx.	Media ± SD
	Zona ecológica			
	Serranía			
S-1	2556	280	287	284 ± 2.3
S-2	6939	758	774	771 ± 5.1
S-3	3375	312	401	375 ± 29
S-4	2352	261	262	261.3 ± 0.5
S-5	2418	268	270	268.8 ± 0.7

S (serranía), El total de acarinos (Nr) resulta de la suma de (*Boophilus microplus* & *Amblyomma cajennense*) capturadas desde el 03 de mayo al 18 de octubre (2008). La Media de individuos capturados de cada colonia (± desviación estándar) de individuos capturados/colonia/cabeza de ganado/20 días.

Nr Numero de individuos (garrapatas). Min. (Mínimo de individuos), Max. (Máximo de individuos) SD Desviación estándar.

Tabla 4 Recolecta de acarinos (*Boophilus microplus* & *Amblyomma cajennense*. Acari: Ixodida) del ganado bovino por colonia de pradera/serranía durante 9 capturas consecutiva en Yucumo cantón San Borja provincia Gral. José Ballivián Departamento del Beni, Bolivia

Zona ecológica	Especie de garrapata (Acari: Ixodida)					
	<i>Boophilus microplus</i>		<i>Amblyomma cajennense</i>		<i>Boophilus microplus/ Amblyomma cajennense</i>	
	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo
	Nr (%)	Nr (%)	Nr (%)	Nr (%)	Nr (%)	Nr (%)
Pradera	3 (0.9)	335 (99.1)	0 (100)	0 (0.0)	0 (99)	3 (1)
Serranía	0 (0.0)	32 (100)	0 (100)	0 (0.0)	0 (100)	0 (0.0)

El total de acarinos (Nr) resulta el numero de individuos infestados (ganado bovino) (%) resulta de la división entre el total del ganado bovino en la paradera/serranía desde el 03 de mayo al 18 de octubre (2008). Negativo significa el no hallazgo de garrapatas en el ganado bovino. Positivo significa hallazgo y captura de garrapatas en el ganado. El total de ganado evaluado 338 en la pradera y 33 en la serranía.

Tabla 5 Recolecta de acarinos (*Boophilus microplus* & *Amblyomma cajennense*. Acari: Ixodida) del ganado bovino por colonia de pradera/serranía durante 9 capturas consecutiva cada veinte dias en Yucumo cantón San Borja provincia Gral. José Ballivián Departamento del Beni, Bolivia

Zona ecológica	Especie de garrapata (Acari: Ixodida)									
	<i>Boophilus microplus</i>									
	03/05	22/05	11/06	10/07	30/07	19/08	08/09	28/09	18/10	
Pradera	244	245	246	246	247	246	247	247	247	
Serranía	276	386	391	392	395	396	397	398	397	

El total de acarinos (Nr) resulta de la media de individuos (*Boophilus microplus*) capturadas de las 338 cabezas de ganado bovino en la pradera y 33 en la serranía desde el 03 de mayo al 18 de octubre (2008).

Discusión

En relación con 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).

Las zonas ecológicas estudiadas, pradera, a una altitud promedio de 246 msnm, serranía 392 msnm reúne condiciones climatológicas favorables para el desarrollo biológico de *Boophilus microplus*. Las características morfológicas y biológicas evaluadas en base a las claves taxonómicas de referencia (James 2008) muestran la presencia de *Boophilus microplus*, en la zona ecológica de pradera, con un 99,1% y un 100% en la serranía, de infestación en el ganado bovino evaluado. *Amblyomma cajennense*, no se la encuentra en la serranía, pero vive en asociación con *Boophilus microplus* en la pradera en mínimo porcentaje (1%), estudios realizados en Costa Rica demuestran una amplia distribución de *B. microplus* (Alvarez et al 2003) quienes observaron un 100% de infestación en 10 fincas seleccionadas, y según (Anónimo 1980) la garrapata se encuentra en Costa Rica, en todo ese país hasta una altura de 2000 msnm y 13 °C, de temperatura. La zona en estudio está por debajo de los 2000 msnm, y la temperatura por encima de los 13 °C, lo que quiere decir que hay factores que están permitiendo el desarrollo de esta especie de

ectoparásito y le brindan condiciones propicias para su desarrollo.

Cuando se evalúan las 27 colonias de la pradera, durante las 9 capturas consecutivas, de cada cabeza de ganado, observamos que se mantienen los rangos próximos a los 250 y se mantiene relativamente homogéneo el número de ectoparásitos por cabeza de ganado bovino, resultados que no concuerdan con (Alvarez et al 2003), pues este autor describe una cantidad cercana a la mitad de las recolectas en este trabajo, puede que nuestros resultados se vean afectados por las condiciones ambientales, la altitud, dado que en estas comunidades el manejo zootécnico de los animales es realizado por personas empíricas que carecen de asesoramiento técnico en el manejo de ganado, de ahí que la población de garrapatas por cabeza de animal en todas las colonias es muy similar, si a esto se suma que esta zona está en proceso de colonización, se estaría alterando la conducta de un ecosistema de ahí que nuestros datos sean altos.

La serranía, al igual que la pradera mantiene valores elevados de acarinos a excepción de la colonia 6 de Agosto (tabla 3) llegan a ser superiores al de todas las colonias, inclusive al de la pradera, puede que estos datos se vean afectados, porque esta zona está en contacto estrecho con áreas colonizadas.

El INIA (2008) afirma que, *Boophilus microplus* un ectoparásito que posee una alta distribución cosmopolita, originándose en Asia, donde se desarrolló por miles de años en estrecho contacto con el ganado cebuino (*Bos indicus*), debido a su coevolución se desarrolló y mantuvo cierto grado de resistencia, mientras que las razas europeas (*Bos taurus*) son más susceptibles a los

ectoparásitos debido a que estuvieron menos expuestas en su proceso de evolución, además poseen una piel delgada. Siguiendo esta lógica, en este estudio se esperaba hallar menor frecuencia relativa en las razas de ganado bovino, pero en esta zona existe una variedad de ganado como (*Bos indicus*, *Bos taurus* y mestizos) en asociaciones, cuya procedencia en la zona no está clara, de ahí que los datos elevados de capturas de acarinos por cabeza de ganado.

Si a esto se suma que los acarinos estén en las pasturas (Rengifo 2008), lo que podría facilitar la infestación de la población vacuna e inclusive de otros animales domésticos, llegando incluso al ser humano.

Todas las especies de acarinos (garrapatas) halladas durante el estudio han sido observadas parasitando humanos (Endris et al 1989; Estrada-Peña & Jongejan 1999; Guglielmone *et al.*, 2006b), lo cual sumado al papel que cumplen algunas de estas garrapatas en la transmisión de enfermedades como la anaplasmosis, ehrlichiosis, rickettsiosis y babesiosis, entre otras, (Guglielmone, 1995; Guglielmone *et al.*, 2003; Jongejan y Uilenberg, 2004; Guglielmone *et al.*, 2006b) ponen de manifiesto la necesidad de desarrollar trabajos que permitan conocer la diversidad de este importante grupo de artrópodos en la zona de colonización de Yucumo, provincia Gral. José Ballivián, Beni, Bolivia, teniendo en cuenta la posibilidad que estas provoquen problemas de salud pública no solo en animales, sino que lleguen a afectar al ser humano.

Conflictos de interés

El presente trabajo no genera conflictos de interés.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los productores de ganado bovino de la zona de Yucumo, por permitir el desarrollo de este trabajo, al personal del Laboratorio de Entomología de la Carrera de Agronomía. Al personal del Laboratorio de Parasitología de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. A la Unidad Académica Campesina Carmen Pampa por el financiamiento de la investigación. Al Instituto de Investigaciones de la Unidad Académica Campesina Carmen Pampa.

Literatura citada

- Alvarez V, Bonilla R, Chacón I. Frecuencia relativa de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) en bovinos (*Bos taurus* y *B. indicus*) en ocho zonas ecológicas de Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 2003; 51:427-434.
- Alvarez V, Bonilla R, Chacón I. Determinación de la resistencia de la garrapata *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) a organofosforados y piretroides en Costa Rica. *Rev. Cien. Vet.* 1999; 22(2): 41- 60.
- Anónimo. Informe Final Proyecto Estudio de Factibilidad para el Control de la Garrapata. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. 1980; p. 118.
- Canestrini G. Intorno da alcuni Acari ed Opilioni dell'America. *Atti Società Veneto-Trentina Scienze Naturali Padova Residente Padua.* 1888; 11: 100-109.

- Durán F. Manual del ganadero actual. Colombia, Grupo Latino; 2004. 1: p. 620.
- Endris R, Keirans J, Robbins R, Hess W. *Ornithodoros (Alectorobius) puertoricensis* (Acari:Argasidae): Redescription by Scanning Electron Microscopy. J Med Entomol. 1989; 28(3): 146-154.
- Estrada-Peña A, Jongejan F. Ticks feeding on humans: a review of records on human-biting Ixodoidea with special reference to pathogen transmission. Exp App Acarol. 1999; 23:685-715.
- Europa Technologies. Digital map data products and services from Europa Technologies (en línea). Barcelona. 2008 [Consultado 12 dic. 2008]. Disponible en <http://maps.google.com/maps?hl=es&lr=&resnum=0&q=%C2%A9%202008.europa%20technologies&um=1&ie=UTF-8&sa=N&tab=wl>.
- Foronda F. Promoción de inversiones en la ganadería familiar de las tierras bajas de Bolivia (en línea). La Paz, FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2004. [Consultado 14 sep. 2007]. Disponible en <http://www.rlc.fao.org/prior/comagric/pdf/agroindu/promobol.pdf>.
- Guglielmone AA. Epidemiology of babesiosis and anaplasmosis in South and Central America. Vet Parasitol. 1995; 57:109-119.
- Guglielmone AA, Szabó MP, Martins JR, Estrada-Peña A. Diversidade e importancia de carrapatos na sanidade animal. En: Barros-Battesti DM, Arzua M, Bechara GH, editores. Carrapatos de importancia médico-veterinaria da regioa neotropical: um guia ilustrada para identificação de espécies. Sao Paulo: Vox/ICTTD-3/Butantan; 2006a. p. 115-138.
- Guglielmone AA, Mangold AJ, Viñabal AE. Ticks (Ixodidae) parasitizing humans in four provinces of northwestern Argentina. Ann. Trop. Med. Parasitol. 1991; 85:539-542.
- Guglielmone AA, Mangold AJ, Aguirre DH, Gaido AB. Ecological aspects of four species of ticks found on cattle, in Salta, Northwest Argentina. Vet. Parasitol. 1999b; 35: 93-101.
- Guglielmone AA, Estrada-Peña A, Mangold AJ, Barros-Battesti DM, Labruna MB, Martins JR, et al. *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772) and *Amblyomma ovale* (Koch, 1844) (Acari:Ixodidae): hosts, distribution and 16S rDNA sequences. Vet Parasitol. 2003; 113:273-288.
- Guglielmone AA, Beati L, Barros-Battesti D, Labruna MB, Nava S, Venzal JM, et al. Ticks (Ixodidae) on humans in South America. Exp Appl Acarol. 2006b; 40:83-100.
- Guglielmone A. A, Viñabal AE. Claves morfológicas dicotómicas e información ecológica para la identificación de garrapatas del género *Amblyomma* Koch, 1844 de la Argentina. Rev. Inv. Agropec. 1994; 25: 39-67.
- Hoogstraal H. Argasid and nuttalliellid ticks as parasites and vectors. Adv Parasitol. 1985; 24: 135-238.
- INIA (Instituto nacional de investigaciones agrícolas). 2008. Zootecnia tropical: Revista Trimestral del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Maracay, Venezuela. 2008; 26 (1): 35-46.
- James OJ. National tick collection (en línea). Georgia, US, Instituto de Artropología y Parasitología. Georgia Southern University. 2008. [Consultado 15 jun. 2008]. Disponible en <http://translate.google.com/translate?hl=en&u=>

- [http://www.bio.georgiasouthern.edu/iap/Tick_collec.htm&ei=JLEGS9yaB5CTnQfA_dy6Cw&sa=X&oi=tranlate&ct=resul&resnum=2&ved=0CBIQ7gEwAQ&prev=/seach%3Fq%3D\(%255A9Nanal%2BTick%2Bcollection.%2B2004\)%26hl%3Des%26lr%3D%26sa%3DG](http://www.bio.georgiasouthern.edu/iap/Tick_collec.htm&ei=JLEGS9yaB5CTnQfA_dy6Cw&sa=X&oi=tranlate&ct=resul&resnum=2&ved=0CBIQ7gEwAQ&prev=/seach%3Fq%3D(%255A9Nanal%2BTick%2Bcollection.%2B2004)%26hl%3Des%26lr%3D%26sa%3DG).
- Jongejan F, Uilenberg G. The global importance of ticks. *Parasitology*. 2004; 129:S3-S14.
- Munch, L; Ándeles, E. Métodos y técnicas de investigación. ed. rev. México, .F., Trillas. 2003. p. 166.
- Muñoz LE, Casanueva ME. Estado actual del conocimiento de las garrapatas (Acari: Ixodida) asociadas a *Canis familiares* L. *Gayana*. 2001; 65(2):193-210.
- Quiroga JA. Bolivia: un mundo de potencialidades: atlas estadístico de municipios. ed. rev. La Paz, BO, CID (Centro de Información para el Desarrollo). 1999. p. 485.
- Rengifo, J. Parasitosis bovina: perjuicios económicos y beneficios del control estratégico (diapositivas). San Borja, Bolivia. 2008. 57 diapositivas.
- Roberts, J. Acquisition by the host of resistance to the cattle tick, *Boophilus microplus* (Canestrini). *J. Parasitol*. 1968; 54: 657-662.
- Rodríguez, M., M. Penichet, A. Mouris, V. Labarta, L. Lorenzo Luaces, R. Rubiera, et al. Control of *Boophilus microplus* populations in grazing cattle vaccinated with a recombinant Bm 86 antigen preparation. *Vet Parasitol*. 1995; 57: 339-449.
- Romero, A., E. Benavides, C. Herrera, M. Parra. Resistencia de la garrapata *Boophilus microplus* a acaricidas organofosforados y piretroides sintéticos en el departamento del Huila. *Rev Colombiana Entomol*. 1997; 23(1-2): 9-17.
- SENASICA (Servicio Nacional de Salud, Inocuidad y calidad Agroalimentaria). 2007. Garrapata del género *Boophilus* (en línea). México D.F. [Consultado 2 oct. 2007]. Disponible en http://www.senasica.sagarpa.gob.mx/web/propuestas_web/221204/saludanimalGarrapata/Garrapata%20Boophilus.doc.
- Venzal JM, Castro O, Cabrera PA, De Souza CG, Guglielmone AA. Garrapatas de importancia médica y veterinaria en Uruguay. *Entomol Vect*. 2003; 10(4):635-650.
- Venzal JM, Estrada-Peña A, Fernandez De Luco D. Effects produced by the feeding of larvae of *Ornithodoros* aff. *puertoricensis* (Acari: Argasidae) on laboratory mice. *Exp Appl Acarol*. 2007; 42:217-223.