



Incidenias de los tipos de garrapatas rhipicephalus microplus y amblyomma cajennense en el ganado bovino de la parroquia Huambi del Canton Sucua categorizados por sexo y edad

Incidences of the types of ticks rhipicephalus microplus and amblyomma cajennense in cattle of the Huambi parish of Canton Sucua, categorized by sex and age

Incidências dos tipos de carrapatos rhipicephalus microplus e amblyomma cajennense em bovinos da freguesia de Huambi do Cantão Sucua, categorizados por sexo e idade

Luis Alejandro Ulloa-Ramones ^I
luis.alejandro86@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4758-7633>

Diego Alberto Ulloa-Ramones ^{II}
diego_alberto_93@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5946-5900>

Correspondencia: luis.alejandro86@hotmail.com

Ciencias Naturales
Artículo de investigación

***Recibido:** 30 de enero de 2021 ***Aceptado:** 15 de febrero de 2021 * **Publicado:** 05 de marzo de 2021

- I. Medico Veterinario Zootecnista, Magister en Reproducción Animal, Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ESPOCH, Sede Morona Santiago, Macas, Ecuador.
- II. Medico Veterinario Zootecnista, Sucúa, Morona Santiago, Ecuador.

Resumen

El presente estudio se lo realizó con la finalidad de identificar a dos tipos de garrapatas, *Rhipicephalus microplus* y *Amblyomma cajennense* en vacunos de la parroquia Huambi del cantón Sucúa, ubicada en la provincia de Morona Santiago. Se utilizaron 367 vacunos elegidos al azar, tomando como dato una muestra significativa de la población total de bovinos existentes en la parroquia, en los cuales se tomó información de los niveles de infestación de garrapatas clasificando a los bovinos por la genética y por el sexo. El proceso de recolección de las garrapatas fue de manera manual, donde el tamaño mínimo de los ectoparásitos debía ser mayor a 4mm, estos ectoparásitos obtenidos fueron colocados en alcohol al 70% para su sacrificio, conservación y posterior análisis en frascos debidamente rotulados por animal. En relación a la genética presento mucha más resistencia los Bos Indicus con un 13.6% de animales infestados; los Bos Taurus presentaron el 19,3% de animales y los cruces presentaron una infestación del 32% de animales; todo esto en relación a la especie *R. microplus*; mientras que para la especie *A. cajennense* los resultados dieron que para B. indicus un 4% de animales infestados, para B. Taurus un 7% de animales y para los cruces dio un total del 14% de vacunos con infestación ectoparasitaria. En relación al sexo de los bovinos las hembras fueron mucho más susceptibles que los machos teniendo el 22,35% de hembras infestadas y un 18,75% de machos; en relación a la especie *A. cajennense* no hubo diferencias en el grado de infestación entre machos y hembras.

Palabras clave: *Rhipicephalus microplus*; *Amblyomma cajennense*; bos indicus; bos taurus; garrapata; bovino.

Abstract

The present study was carried out in order to identify two types of ticks, *Rhipicephalus microplus* and *Amblyomma cajennense*, in cattle from the Huambi parish of the Sucúa canton, located in the Morona Santiago province. 367 randomly chosen cattle were used, taking as data a significant sample of the total population of cattle existing in the parish, in which information was taken on the levels of tick infestation, classifying the cattle by genetics and by sex. The tick collection process was manual, where the minimum size of the ectoparasites had to be greater than 4mm, these obtained ectoparasites were placed in 70% alcohol for their sacrifice, conservation and subsequent analysis in bottles duly labeled per animal. In relation to genetics, Bos Indicus showed

much more resistance with 13.6% of infected animals; the *Bos Taurus* presented 19.3% of animals and the crosses presented an infestation of 32% of animals; all this in relation to the species *R. microplus*; while for the species *A. cajennense* the results showed that for *B. indicus* 4% of infested animals, for *B. Taurus* 7% of animals and for crosses gave a total of 14% of cattle with ectoparasitic infestation. Regarding the sex of the bovines, the females were much more susceptible than the males, having 22.35% of infected females and 18.75% of males; in relation to the species *A. cajennense*, there were no differences in the degree of infestation between males and females.

Keywords: *Rhipicephalus microplus*; *amblyomma cajennense*; *bos indicus*; *bos taurus*; tick; bovine.

Resumo

O presente estudo foi realizado com o objetivo de identificar dois tipos de carrapatos, *Rhipicephalus microplus* e *Amblyomma cajennense*, em bovinos da freguesia de Huambi do cantão Sucúa, localizada na província de Morona Santiago. Foram utilizados 367 bovinos escolhidos aleatoriamente, tomando-se como dados uma amostra significativa da população total de bovinos existentes na freguesia, na qual foram recolhidas informações sobre os níveis de infestação por carrapatos, classificando os bovinos por genética e por sexo. O processo de coleta do carrapato foi manual, onde o tamanho mínimo dos ectoparasitas deveria ser maior que 4mm, esses ectoparasitas obtidos foram colocados em álcool 70% para seu sacrifício, conservação e posterior análise em frascos devidamente etiquetados por animal. Em relação à genética, *Bos Indicus* mostrou muito mais resistência com 13,6% dos animais infectados; o *Bos Taurus* apresentou 19,3% dos animais e os cruzamentos apresentaram infestação de 32% dos animais; tudo isso em relação à espécie *R. microplus*; enquanto para a espécie *A. cajennense* os resultados mostraram que para *B. indicus* 4% dos animais infestados, para *B. Taurus* 7% dos animais e para cruzamentos deu um total de 14% de bovinos com infestação ectoparasitária. Em relação ao sexo dos bovinos, as fêmeas foram muito mais suscetíveis que os machos, tendo 22,35% de fêmeas infectadas e 18,75% de machos; em relação à espécie *A. cajennense*, não houve diferenças no grau de infestação entre machos e fêmeas.

Palavras-chave: *Rhipicephalus microplus*; *amblyomma cajennense*; *bos indicus*; *bos taurus*; marcação; bovino.

Introducción

Los ectoparásitos han sido un reto en todas las producciones pecuarias, dentro de los cuales pueden causar diversos daños a los animales, así como disminuir la producción a las que son destinadas, uno de los ectoparásitos que más problemas se tiene en producciones bovinas del trópico y subtropico son las garrapatas, las cuales pueden llegar a causar daños tanto directos como indirectos en las producciones, daños directos considerados las lesiones que causan estas en la piel, problemas de anemias, disminución en producción tanto como cárnica y de leche, disminución en la fertilidad en hembras; en el efecto indirecto tenemos las enfermedades que pueden ser transmitidas por estos ectoparásitos como son las enfermedades de anaplasmosis y piroplasmosis (Polanco & Ríos, 2016).

A parte la garrapata también presenta gran importancia en la salud publica ya que es culpable de zoonosis, en las cuales estos ectoparásitos tienen la capacidad de transmitir bacterias, rickettsias, virus y protozoarios a varias especies animales, así como también a humanos, teniendo así que tener una mayor prioridad y mayor cuidado al realizar los tratamientos adecuados con la finalidad de controlar y disminuir los riesgos que estos presentan en la producción pecuaria.

Según Villar y Ricón, (2001) menciona que dentro de las garrapatas que más afectación y perdidas económicas generan en la producción están los géneros Rhipicephalus microplus y Amblyomma cajennense, llegando a tener graves problemas económicos y sanitarios a escala mundial; es necesario conocer y saber identificar el tipo de garrapata a los que se enfrenta una finca específica, ya que las garrapatas tienen diferentes tipos de ciclos evolutivos, en donde la R. microplus cumple su ciclo evolutivo en un solo huésped, mientras que el género A. cajennense cumple su ciclo evolutivo en 3 huéspedes Álvarez, Bonilla & Chacón, (2003); en los cuales para cumplir cada fase de su ciclo evolutivos, estos ectoparásitos descienden al suelo mudan a la siguiente fase y nuevamente buscan un huésped para continuar alimentándose.

Otro inconveniente que se presenta en la actualidad es la gran resistencia a medicamentos que han producido las garrapatas, esto por su propia fase de adaptabilidad y supervivencia, pero sobre gran parte tiene el uso de medicamentos de manera indiscriminada y mal aplicada para el control de estos ectoparásitos, de ahí nace la necesidad de conocer bien el manejo de drogas, su efecto y

dosificación, y un extra que sería conocer el tipo de garrapata al que nos enfrentamos para tener tratamientos más efectivos.

La *R. microplus* está considerada con el ectoparásito que más altos índices de mortalidad causa en la producción, alteraciones en la reproducción, altos costos del uso de drogas para su control Rodríguez & otros, (2014), el ciclo de vida de este ectoparásito comprende la fase de 21 días donde es un parasito obligado y una fase de vida libre la cual la realiza en el ambiente, esta última fase puede variar de 60 a 200 días dependiendo de la época del año y de las condiciones medioambientales Benítez, (2011); su ciclo biológico lo realizan en el suelo o en la hierba y el hecho de ser un parasito hematófago, obligatoriamente buscan un huésped para cumplir su ciclo biológico.

La *A. cajennense* es un ectoparásito resistente, donde los huevos al eclosionar y transformarse en larvas estas pueden sobrevivir de 50 a 80 días sin alimentarse, hasta cuando encuentran su primer hospedador, esta se alimenta y desciende al suelo para transformarse en ninfa, esta a su vez buscara un nuevo hospedador para alimentarse y nuevamente ir al suelo a cumplir su siguiente fase, así pasaran a adultas se alimentaran y cumplirán su ciclo con la colocación de huevos en el suelo y nuevamente reiniciarse su ciclo evolutivo Ancizar, (2010). Las larvas tienen una gran resistencia pudiendo sobrevivir hasta 240 días sin encontrar un huésped, pero todo dependerá de las condiciones medioambientales a las cuales estén expuestas Rodríguez, Aguilar, Estrella & otros, (2006).

Se tiene información desde hace muchos años la resistencia existente en la genética presente en los bovinos hacia los ectoparásitos, con por ejemplo según López y Briceño (2014), donde menciona que las razas cebuinas (*Bos indicus*), son animales que presentan una resistencia fuerte a ectoparásitos en comparación con los *Bos Taurus*, a su vez también asegura que los cruces entre *Bos Indicus* con *Bos Taurus*, son mucho más resistentes que un *Bos Taurus* puro, esto puede confirmarse con Villar C, (2006); menciona que la capacidad de transmitir la heredabilidad de resistencia a ectoparasitos del *Bos Indicus* está alrededor del 40%, de ahí su gran capacidad de resistencia a las garrapatas.

Los niveles de infestación están muy ligados a la genética de los bovinos, pero también tiende a jugar un papel fundamental el estado inmunológico del animal, su estado corporal, su nivel nutricional, su condición general (vacas vientre, lactantes, etc.), la edad el sexo, así como las condiciones medioambientales (sanitario y manejo de estrés); pero en general los *Bos indicus*

tienden a presentar de un 10 al 20% menor infestación de garrapatas que los Bos Taurus Rodríguez, Rosado & Otros (2014).

En datos de baja de producción se tiene que por cada garrapata al año se pierde alrededor de 0,25 kg, así también existe la disminución de un 4,47% de consumo de alimento en comparación con animales que no están expuestos o infestados por garrapatas Rodríguez & Otros, (2014). De la misma manera la FAO da cálculos que alrededor de un 20% al 40% de la producción total es utilizada en los tratamientos a las enfermedades que causan las garrapatas, así como sus efectos directos que son la anemia, pérdida de peso, baja de producción, etc.

A la actualidad existen varios métodos de eliminación hacia las garrapatas, el uso del fuego que es la que más desventajas tiene; métodos químicos los cuales buscan romper el ciclo biológico de las garrapatas, para lo cual se debería tener bien en claro a que especie o tipo de ectoparásito se enfrentan, de la misma manera es el método que ha causado una gran resistencia especialmente la *R. microplus*, que se ha hecho resistente a varios compuestos químicos por sus malos usos; existe un método a base de vacuna, la cual tiene la particularidad de afectar a la reproducción de las hembras teniendo un efecto positivo en los lugares donde se usan pero con el riesgo de causar resistencia a esta vacuna.

Hay un método no químico, el cual consiste en el cruce con animales cebus, el cual les permita mediante la rusticidad ayudar a la disminución de la infestación de ectoparásitos, así mismo se puede considerar como método no químico el uso de la alteración del ambiente de las garrapatas, reduciendo factores como el viento, temperatura ambiental, humedad, es un método particularmente difícil de lograr pero se aplica en ciertas zonas Nava & Bustamante, (2004); y a la actualidad hay un método de control biológico el cual consiste de colocar microorganismo que pueden ser considerados como patógenos para las garrapatas y demostraron tener gran eficacia ya que disminuyeron los costos de producción al disminuir la incidencia de garrapatas Porfirio & Schwentesius, (2015); de la misma manera Martínez, Izaguirre, Aguirre & Otros, (2016) menciona el uso de hongos que afectan a las garrapatas disminuyen en gran cantidad la infestación, y demostraron un 50% de efectividad en comparación a estudios donde usaron Amitraz, demostrando que existe un gran potencial en el uso biológico para el control y disminución de costos de producción.

Materiales y Métodos

El área de estudio se encuentra en la parroquia Huambi, perteneciente al cantón Sucúa, en la provincia de Morona Santiago; se encuentra ubicado al Sur-Este del cantón Sucúa, geográficamente en los puntos 2° 30' 39" S, 78° 11' 45" W, hasta 2° 37' 08" S, 78° 00' 04" W. El rango de altitud es de 570-2130 m.s.n.m., teniendo una temperatura promedio de 20.50 °C y precipitaciones de 2250mm, tiene una extensión de 22169.5227 hectáreas ocupando el 16,72% con respecto al territorio cantonal (GAD Huambi, 2015).

Para conocer el número de animales a muestrear, se recolecto información de AGROCALIDAD, donde en base de datos de esta institución se conoció que en la parroquia existen 2162 bovinos; para estimar una muestra significativa de la población se aplicó la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

- n = tamaño de la muestra
- N= tamaño del universo = 2162
- p = probabilidad de éxito= 0,5
- q = probabilidad de fracaso= 0,5
- z = nivel de confianza= 5%
- e = error de estimación= 0,05

$$n = \frac{1.96^2 * 2162 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (2162 - 1) + 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{3.8416 * 2162 * 0.5 * 0.5}{0.0025 * (2161) + 0.25}$$

$$n = \frac{2076,3848}{5,6525}$$

$$\mathbf{n= 367}$$

Para garantizar el estudio se muestrearán 367 bovinos seleccionados al azar.

Posterior a la selección de los bovinos estos serán clasificados por sexo (bovinos hembras y machos mayores a un año) y por edad (bovinos mayores a un año y bovinos menores a un año).

Para la recolección de muestras se utilizó vestimenta apropiada para protección, materiales adecuados para sujeción de los bovinos para la extracción de las garrapatas, y se utilizaron envases plásticos con alcohol debidamente rotulados para la recolección de las muestras y su posterior análisis, contabilización e identificación de las garrapatas, la recolección fue de manera manual con una pinza anatómica lo más cerca posible del capitulum, realizando movimientos giratorios para la extracción sin daños del artrópodo; para la identificación de las garrapatas se utilizó un estereomicroscopio.

Para la selección de las garrapatas, se tomaron en cuenta de un tamaño de 4mm en adelante tanto para el género *A. cajennense* como para *R. microplus*, ya que en estudios realizados por Álvarez y Bonilla (2007) y Hernández, Fuentes & Quintanilla (2016) se centraron en el estudio de estos 2 géneros de garrapatas para los cuales utilizaron las medidas de 4mm y 4.5mm respectivamente con el fin de recolectar ninfas y adultas.

Para la identificación del género *R. microplus* se tomó en cuenta lo señalado por Navarrete (2013):

- No posee ornamentos en la parte dorsal.
- Es corto el hipostoma, la característica más importante es la ampliación de la base del capítulo, la cual se extiende lateralmente más allá de la base del cuerpo.
- El escudo en el dorso es liso con pilosidad marcada, los surcos cervicales se ven en la parte anterior.
- En el macho el escudo cubre la totalidad del dorso, mientras que en la hembra cubre una pequeña porción.

Para la identificación del género *A. cajennense* se tomó en cuenta lo señalado por The Center for Food Security and Public Health (2006)

- Piezas bucales prominentes
- Palpos largos y delgados
- Un escudo dorsal coloreado
- La base del capítulo es subrectangular o subtriangular dorsalmente
- Los pedipalpos son 2 veces más anchos que largos.

Para la recolección de las garrapatas, se tomó en cuenta una variable de inclusión en la que consistía a animales sin tratamiento con ectoparasiticidas 90 días previo a la recolección de las garrapatas.

Resultados

Relación entre el sexo de los bovinos y los géneros R. microplus y A. cajennense

La prevalencia de las garrapatas en relación al sexo de los bovinos se vio influenciada para *A. cajennense* superior en hembras; mientras que el macho demostró tener cierta resistencia a estos ectoparásitos; en relación a *A. microplus* no hubo diferencia estadística para el nivel de infestación (TABLA 1).

Tabla 1: Relación del sexo de los bovinos y la presencia de *R. microplus* y *A. cajennense*

SEXO	RHIPICEPHALUS MICROPLIS				
	NO		SI		TOTAL
HEMBRAS	Nº	198	Nº	57	255
	%	77,6	%	22,4	100
MACHOS	Nº	91	Nº	21	112
	%	86,6	%	13,4	100
TOTAL	Nº	289	Nº	78	367
SEXO	AMBLYOMMA CAJENNENSE				
	NO		SI		TOTAL
HEMBRAS	Nº	226	Nº	29	255
	%	88,6	%	11,4a	100
MACHOS	Nº	109	Nº	3	112
	%	98,3	%	1,7b	100
TOTAL	Nº	335	Nº	32	367

Prueba Chi cuadrado con 0.4372 de significancia para R. microplus y 0.0070 para A. cajennense

Relación entre la edad de los bovinos y los géneros *R. microplus* y *A. cajennense*.

Se comprobó en el estudio que los animales menores a un año son superiores en resistencia que animales mayores a un año tanto para los géneros *R. microplus* y *A. cajennense* (Tabla 2).

Tabla 2: Relación entre la edad de los bovinos y la presencia de los géneros R. microplus y A. cajennense

EDAD	RHIPICEPHALUS MICROPLIS				
	NO		SI		TOTAL
MAYORES A 1 AÑO	Nº	211	Nº	67	278
	%	75,9	%	24,1b	100
MENORES A 1 AÑO	Nº	78	Nº	11	89
	%	87,6	%	12,4a	100
TOTAL	Nº	289	Nº	78	367
SEXO	AMBLIOMMA CAJENNENSE				
	NO		SI		TOTAL
MAYORES A 1 AÑO	Nº	248	Nº	30	278
	%	89,2	%	10,8a	100
MENORES A 1 AÑO	Nº	86	Nº	2	88
	%	97,7	%	2,3b	100
TOTAL	Nº	334	Nº	32	366

En la prueba de chi cuadrado para R. microplus hubo un nivel de significancia de 0.0184 y un 0.0137 de significancia para A. cajennense

Discusión

Sexo

En relación a R. microplus, en un estudio realizado por Tapia & Vaca (2009), tuvieron un resultado similar al presente estudio donde, donde en relación al sexo y la carga parasitaria de los animales fue similar en machos y hembras, con resultados de 65.6% de hembras sondeadas con un promedio de 113.7 de garrapatas por res y en machos obtubieron resultados del 54.7% de machos infestados con un promedio de 120 garrapatas por res; que al comparar con el presente estudio arroja resultados similares ya que se encontró diferencia significativa en el nivel de infestación entre macho y hembras a pesar de que hubo más el 8.96% de hembras infestadas en relación a los machos.

En relación al género A, cajennense y el sexo si hubo diferencia significativa, en donde las hembras resultaron ser más susceptibles a la infestación de estas garrapatas que los machos, siendo superior con un 9.7%; teniendo como resultado una semejanza al estudio realizado por Ceron, Becerri, Torres & Díaz (2009), quienes demostraron que lo machos son menos susceptibles que las hembras, teniendo datos de 6.6 ± 0.4 garrapatas en las hembras y un 4 ± 0.6

garrapatas en los machos. En el mismo estudio también lo realizaron con el género *R. microplus* donde no tuvieron diferencias significativas en entre el sexo de los bovinos y la carga ectoparasitaria, similares resultados en la presente investigación.

Edad

En un estudio realizado por Tapias Y Vaca (2009), observaron que lo animales mayores tenían una mayor carga parasitaria en comparación con los animales menores con resultados de un 50.2% de animales menores a un año infestados por garrapatas y un 69.8% animales mayores a un año infestados, lo cual se comprueba con el presente estudio en el cual hubo resultados de mayor resistencia en animales menores a un año comparado con los bovinos mayores al año de edad.

En otro estudio realizado por Biruk Y Jubril (2012) documentaron que animales de Etiopía en edad adulta presentaban una mayor incidencia del género *R. microplus*; también documentaron una alta prevalencia del género *Amblyomma* e *Hyalomma* en animales jóvenes.

De igual manera González Y Otros (2009), en un estudio realizado en la ciudad de Veracruz, México, documentaron niveles mayores de infestación de garrapatas en vacas lactantes como en vacas secas, mientras que en ganado joven no presentaron grandes variaciones en la contabilización de las garrapatas.

Conclusiones

- Comparando el nivel de infestación en bovinos relacionando con el sexo, no hubo una diferencia en el nivel de infestación ante el género *R. microplus*.
- Para el género *A. cajennense* si existió diferencias en el nivel de infestación, siendo las hembras más susceptibles que los machos.
- Relacionado a la edad, no hubo diferencia estadística en el nivel de infestación entre los 2 géneros en bovinos menores a un año; pero si hubo mayor nivel de infestación de estos dos géneros de garrapatas en animales mayores a un año.

Referencias

1. Álvarez, V., & Bonilla, R. (2007). ADULTOS Y NINFAS DE LA GARRAPATA *Amblyomma cajennense* FABRICIUS (ACARI: IXODIDAE) EN EQUINOS Y BOVINOS. REDALYC, 62.
2. Alvarez, V., Bonilla, R., & Chacón, I. (2003). Abundancia relativa de *Amblyomma* spp. (Acari: Ixodidae) en bovinos (*Bos taurus* y *B. indicus*) de Costa Rica. UCR.
3. Ancizar, J. (01 de 03 de 2010). Pecuaría Ecológica. Obtenido de <http://pecuariaecologica7305.blogspot.com/2010/03/garrapatas-amblyomma.html>
4. Benitez, D. (2011). Garrapata común del ganado bovino. INTA, 2.
5. Burik, H., & Jubril, Y. (2012). Prevalencia e identificación de garrapatas en el ganado alrededor de Mekelle. Red Vet.
6. Cerón, F., Becerri, C., Torres, G., & Díaz, P. (2009). Garrapatas que infestan regiones corporales del bovino criollo lechero tropical en Veracruz. México. Agrociencia.
7. Damián, J., & Ungerfeld, R. (2011). The Stress Response of Frequently Electroejaculated Rams to Electroejaculation: Hormonal, Physiological, Biochemical, Haematological and Behavioural Parameters. *Reprod Dom Anim* 46, 646-650.
8. Díazalulema, S. (2015). IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE GARRAPATAS EN GANADO BOVINO DE LA PARROQUIA LA MATRIZ DEL CANTÓN PATATE. UTA.
9. Fumagalli. (2012). Parámetros fisiológicos y bioquímicos durante la electroeyaculación bajo anestesia general en el venado de campo. Uruguay: Tesis de maestría en Reproducción Animal. Recuperado el 123dok, de <https://mx.123dok.com/document/w7q0gxz6-parametros-fisiologicos-durante-la-electroeyaculacion-bajo-anestesia-en-venado-de-campo-ozotoceros-bezoarticus.html>
10. GAD Huambi. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Huambi. SNI.
11. Garcia-Macias, V., Martinez-Pastor, F., Alvarez, M., Garde, J., Anel, E., Anel, L., & Paz, P. (2006). Assessment of chromatin status (SCSA) in epididymal andejaculated sperm in Iberian red deer, ram and domestic dog. *Theriogenology* 66, 1927-1930.

12. González, F., Becerri, C., Torres, G., Díaz, P., Estrada, E., & Ponce, A. (2009). Infestación natural por *Amblyomma cajennense* y *Boophilus microplus* en bovinos criollos lechero tropical durante la época de lluvias . Scielo.
13. Hernández, Y., Fuentes, A., & Quintana, Y. (2016). Control integrado de garrapatas (*Rhipicephalus microplus*) en un pequeño rebaño bovino. REDVET, 7.
14. Juniewicz, P., Johnson, B., & Bolt, D. (1987). Effect of adrenal steroids on testosterone and luteinizing hormone secretion in the ram. Journal of Andrology vol 8, 190-196.
15. López, M., & Briceño, E. (2014). COMPARACION DE DOS GRUPOS RACIALES DE BOVINOS EN CUANTO A INCIDENCIA DE GARRAPATAS (*ACARI:IXODIDAE*) y TÓRSALOS (*DIPTERA:OESTRIDAE*). DIALNET, 4-7.
16. Martínez, J., Izaguirre, F., Aguirre, J., Coss, A., Osorio, M., & Jauregui, R. (2016). CONTROL BIOLÓGICO DE GARRAPATA(*BOOPHILUS SPP.*) CON DIFERENTES CEPAS *DEMETARHIZIUM ANISOPLIAE* (*METCHNIKOFF*) *SOROKIN* EN BOVINOS. Producción Animal.
17. Metteri, R., Watson, J., & Moberg, G. (1984). Stress or acute adrenocorticotrophin treatment suppresses LHRH-induced LH release in the ram. Journal of Reproduction and Fertility 72, 385-392.
18. Morrillo, M., Salazar, S., & Castillo, E. (2012). Evaluación del potencial reproductivo del macho bovino. Instituto de Investigaciones Agrícolas, 23-28.
19. Mosure, W., Mayer, R., Gudmundson, J., & Barth, A. (1998). Evaluation of possible methods to reduce pain associated with electroejaculation in bulls. Can Vet, 504-506.
20. Nava, L., & Bustamante, J. (2004). RAZAS Y MEJORAMIENTO GENETICO DE BOVINOS DOBLE PROPÓSITO. INIFAP.
21. Navarrete, L. (2013). PRINCIPALES ESPECIES DE GARRAPATAS (*Ixodidae*) EN EL SALVADOR. El Salvador: Universidad de El Salvador.
22. Orihuela, A. (2014). La conducta sexual del carnero. Rev Mex Cienc Pecu, 49-89.
23. Palmer, C. W. (2005). Welfare aspects of theriogenology : Investigating alternatives to electroejaculation of bulls. ELSEVIER, 469-479.
24. Palmer, C., Brito, L., Soderquist, A. A., Persson, Y., & Barth, A. (2005). Comparison of electroejaculation and transrectal massage for semen collection in range and yearling feedlot beef bulls. ELSEVIER, 25-31.

25. Polanco, D., & Ríos, L. (2016). Aspectos biológicos y ecológicos de las garrapatas duras. Scielo, 82.
26. Porfirio, N., & Schwentesius, R. (2015). Control biológico de Garrapata con Microorganismos. Researchgate.
27. Rodríguez, R., Aguilar, A., Estrella, G., & Otros, Z. g. (2006). Manual Técnico para el Control de Garrapatas. INIFAP, 7.
28. Rodríguez, R., Rosado, J., Ojeda, M., Pérez, L., Martínez, I., & Bolio, M. (2014). Control integrado de garrapatas en la ganaderia bovina. Scielo.
29. Sumano, H., & Ocampo, L. (2006). Farmacología Veterinaria. México: McGraw Hill Interamericana.
30. Sylla, L., Palombi, C., Stradaoli, G., Vagniluca, A., & Monaci, M. (2015). Effect of semen collection by transrectal massage of accessory sexual glands or artificial vagina on the outcome of breeding soundness examinations of Italian yearling beef bulls. ELSEVIER , 779-785.
31. Tapias, V., & Vaca, R. (2009). Carga de ixódido en predios lecheros, Provinica Cercado, Beni, Bolivia. Revistas Bolivarianas.
32. The Center for Food Security and Public Health. (2006). Hamblyomma hebraeum. CFSPH, 1-3.
33. Villar, C. (2006). LOS CRUZAMIENTOS GENÉTICOS, UNA ALTERNATIVA PARA EL CONTROL DE LA GARRAPATA BOOPHILUS MICROPLUS DEL GANADO DE SUDAMERICA. Producción Animal, 2.
34. Villar, C., & Ricón, A. (2001). Efecto de extractos acuosos de Brachiaria bryzantha en la capacidad reproductiva de la garrapata común (Boophilus microplus). Tropical Grasslands, 75.

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons

Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).