



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS
LLANOS OCCIDENTALES “EZEQUIEL ZAMORA”
VICERRECTORADO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
SUBPROYECTO APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS II



**CONTROL BIOLÓGICO DE LA GARRAPATA
(*Boophilus microplus*) CON BAÑO DE MEZCLA
FERMENTADA NATURAL DE NEEM
(*Azadirachta indica*) EN BOVINOS ADULTOS**

AUTORES:
Yuliana Guédez
Mayra Sulbarán

TUTOR:
Pugarita Janeth

Guanare, Mayo 2022

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES “EZEQUIEL ZAMORA”
VICERRECTORADO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
SUBPROYECTO APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS II**

**CONTROL BIOLÓGICO DE LA GARRAPATA
(*Boophilus microplus*) CON BAÑO DE MEZCLA
FERMENTADA NATURAL DE NEEM
(*Azadirachta indica*) EN BOVINOS ADULTOS**

**AUTORES: Guédez Yuliana
Sulbarán Mayra
TUTOR: Janeth Pugarita**

Guanare, Mayo 2022

VEREDICTO

CONTROL BIOLÓGICO DE LA GARRAPATA (*Boophilus microplus*) CON BAÑO ARTESANAL DE NEEM (*Azadirachta indica*) Y AZUFRE EN BOVINOS ADULTOS

AUTORES: GuedeZ Yuliana
Sulbaran Mayra
Guanare, Mayo 2022

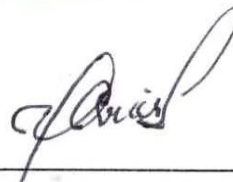
Este trabajo ha sido aceptado en contenido y forma como requisito para optar al título de Ingeniero de Producción Animal del Vicerrectorado de Producción Agrícola de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora".



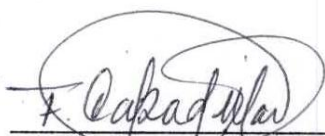
Janeth Pugarita
7.383.508
Tutor



Adda Manzanilla
10.059.931
Jurado



Yumaris Arias
8.058.147
Jurado



Fernando Calzadilla
5.651.441
Coordinador del Subproyecto



AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Nacional de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, y a cada uno de los docentes de la carrera de INGIENERIA EN PRODUCCION ANIMAL por haber compartido sus grandes conocimientos y haberme formado con una educación de buena calidad.

A Dios quien ha guiado y bendecido todo este largo camino.

A mis padres que han sido mi pilar fundamental, a cada uno de los docentes por impartirnos sus conocimientos en mi formación como profesional.

A mis compañeros que fueron parte importante durante todo este proceso, a mis amigos y familias, y a mi tutora por su conocimiento y paciencia gracias.

DEDICATORIA

Dedico este arreglo académico a Dios por ser fuente de inspiración en mi vida por darme la oportunidad de realizarle profesionalmente.

A mis hijos Yulisneth Valentina y Mauricio David qué son lo más grande y hermoso que Dios y la vida me han dado, quienes han sido mi motivación constante que hace que cada día me esfuerce para su ejemplo.

A ellos Este logro académico, como muestra que la superación es el camino a seguir para ser mejores personas y mejores profesionales.

A mi familia, por ser el soporte y fuente de motivación constante, que llena de razones mi existencia, a ellos dedico este triunfo por la paciencia y apoyo que han proporcionado durante todo este tiempo.

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
INDICE DE CONTENIDO.....	Vi,vii
INDICE DE CUADROS.....	viii
INDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
INTRODUCCION.....	2
OBJETIVOS.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos.....	3
REVISION BIBLIOGRAFIA.....	4,5
Bases Teóricas.....	6
Garrapatas.....	6
Características generales de la garrapata del género <i>Boophilus</i>	6
Patogenia.....	7
Diagnóstico.....	8
Enfermedades Transmitidas por <i>Boophilus microplus</i> en Bovinos.....	8
El Neem.....	8,9
El ajo.....	10
Origen.....	10
Conservación.....	10
Adaptación.....	10
Azufre.....	11
El ají pajarito.....	12
La canela molida	12

Propiedades y usos medicinales de la canela.....	12
El Cebollín o Cebollino.....	13
METODOLOGIA.....	14
Ubicación del área de estudio.....	14
Características Agroecológicas.....	14
Descripción de la unidad de producción.....	14
Tipo de investigación.....	15
Manejo y preparación de los animales.....	15
Mezcla natural para control de ectoparásitos.....	15
Diseño experimental.....	16
Tratamiento.....	16
Variables a estudiar.....	16
DISCUSION DE LOS RESULTADOS.....	17
CONCLUSIONES.....	24
RECOMENDACIONES.....	25
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	26-28
ANEXOS.....	29

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Población de garrapatas antes (Inicio) y durante los tres períodos de 7 días después de iniciada la aplicación de los tratamientos semanales contra garrapatas en bovinos adultos.....	18
Cuadro 2. Valores de F (ANCOVA) y significancia para modelo simple, aplicado a la población de garrapatas con medidas repetidas en el tiempo y ajuste por covarianza con la población inicial.....	20
Cuadro 3. Población Promedio general de garrapatas y significancia por tratamiento, combinando las tres semanas pos-tratamiento.....	20
Cuadro 4. Población Promedio general de garrapatas y significancia, considerando los tres periodos pos-tratamiento, combinando tratamientos.....	20
Cuadro 5. Calculo de costos de la fabricación de la mezcla fermentada..	22
Cuadro 6. Costos de la aplicación de los productos.....	23

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Fig. 1 Mapa de las Unidades de Producción UNELLEZ –Guanare.....	14
Fig. 2 Comportamiento de la variación en la población de individuos de garrapatas de ambos tratamientos.....	18
Fig. 3 Población promedio combinado de ambos tratamientos en el tiempo.....	21
Fig. 4 Promedios individuales de Población de garrapatas para dos tratamientos para el control de garrapatas en el tiempo.....	21

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES “EZEQUIEL ZAMORA”
VICERRECTORADO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
SUBPROYECTO APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS II

**CONTROL BIOLÓGICO DE LA GARRAPATA (*Boophilus microplus*)
CON BAÑO ARTESANAL EN BASE A NEEM (*Azadirachta indica*) Y
FLOR DE AZUFRE EN BOVINOS ADULTOS UNELLEZ GUANARE**

Autores: Guedez Yuliana
Sulbaran Mayra
Tutor: Janeth Pugarita

RESUMEN

Con el fin de evaluar la acción del extracto de Neem (*Azadirachta indica*), Ajo, (*Allium sativum*), Canela (*Cinnamomum verum*), flor de azufre y Cebolla (*Allium cepa*) como controlador ecológico de poblaciones de garrapatas *Boophilus microplus* en bovinos adultos, se suministraron dos tratamientos con garrapaticida comercial (T0) y con Macerado de Neem (T1) a 10 animales en cada grupo y se compararon las poblaciones de garrapatas de ambos en tres períodos pos-tratamiento de 7 días con aplicaciones semanales. El diseño utilizado para la realización del ensayo fue completamente aleatorizado (DCA) con tres tratamientos y 10 repeticiones y se midió la población inicial de individuos de garrapatas para realizar el ajuste en el análisis estadístico de los datos. La aplicación de modelo simple de análisis estadístico a las Poblaciones de garrapata, con ajuste por las poblaciones iniciales como covariable, no detectó diferencias significativas entre tratamientos, lo que indicó un efecto similar positivo de ambos tratamientos garrapaticidas en la disminución de las poblaciones de parásitos durante todo el período evaluado y con una disminución significativa en el tiempo de la población de garrapatas. Los resultados obtenidos nos hacen sugerir la aplicación de tratamiento artesanal como una alternativa ecológica y económica, para mejorar la sustentabilidad de los sistemas de producción en bovinos. Se recomienda la repetición de la experiencia con períodos mayores de tiempo para determinar la efectividad a largo plazo, antes de requerir nuevas aplicaciones en ambos tratamientos durante el período evaluado.

Palabras Clave: Artesanal, Azufre Neem y Bovinos

INTRODUCCIÓN

En nuestro país y en el resto de zonas tropicales y subtropicales del mundo, la actividad ganadera se ve influenciada por un sinnúmero de factores, tanto de carácter climático como por enfermedades y parásitos, que reducen considerablemente la producción y fecundidad de los animales domésticos, pilar fundamental del sustento nutricional y económico de varios países como el nuestro. Las garrapatas son artrópodos hematófagos obligados que parasitan toda clase de mamíferos, aves, reptiles e incluso anfibios, distribuidos por casi todas las regiones del mundo. Son conocidas aproximadamente 879 especies (Guglielmone, *et al.* 2009), citado por Barandika (2010).

Uno de los principales parásitos que afecta a la industria ganadera en América es la garrapata, cuyos daños son devastadores; ya sea por su acción hematófaga, por la que al chupar gran cantidad de sangre de sus hospedadores ocasionan anemia y por ende disminución del desarrollo corporal. Se deduce entonces, el gravísimo perjuicio económico, sanitario y zootécnico que representa este flagelo en la ganadería en general, obstaculizando su buen aprovechamiento pecuniario, el desarrollo de la ganadería y el incremento de razas puras y mejoradas. Durante muchos años, lo recomendado para el control de garrapatas en bovinos ha sido el empleo de compuestos químicos a intervalos de 21 días o menos. Actualmente, la intensidad y la periodicidad en el uso de químicos están revaluadas. Lo recomendado es reducir el empleo de compuestos químicos y aplicarlos sólo cuando se observen poblaciones importantes de garrapatas adultas (Barral, 2003). Por esta razón, hoy día se recomienda el manejo integrado de plagas (MIP), el cual utiliza varios métodos no químicos entre los cuales contempla el uso de extractos vegetales (Portela, 2003).

La Azadirachtina es un tetraterpenoide característico de la familia Meliaceae, especialmente del árbol Neem (*Azadirachta indica*), originario de la india. Este compuesto se encuentra en la corteza, hojas y frutos de este árbol pero la mayor

concentración se ubica en la semilla y se ha demostrado que el extracto no tiene toxicidad sobre los animales de sangre caliente (Portela, 2003).

Es por ello necesario estudiar alternativas de control no química (extractos vegetales), con la que se pretende generar una respuesta ecológica/natural sobre las garrapatas que afectan a los bovinos y adicionalmente contrarrestar el daño provocado por los acaricidas químicos, propendiendo hacia el equilibrio armónico en las relaciones suelo – planta – animal – hombre (Portela,2003).

Por todo lo expuesto anteriormente, cabe la necesidad imperiosa de realizar un control biológico de la garrapata con baño artesanal en base a neem y flor de azufre en bovinos adultos Unellez Guanare, primero que la persona encargada del cuidado de los bovinos en la Unellez cuente con una alternativa primaria para el control de las garrapatas de los animales, segundo que es algo natural de bajo costo.

OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar el control biológico de la garrapata (*Boophilus microplus*) con mezcla fermentada natural de neem (*Azadirachta indica*) en bovinos adultos en la Unellez Guanare.

Objetivos Específicos

- Determinar la eficiencia del fermentado a base de hoja de neem (*Azadirachta indica*) para el control de garrapatas (*Boophilus microplus*) en ganado bovino doble propósito.
- Medir el efecto de los preparados a base de neem (*Azadirachta indica*) en el control de garrapatas (*Boophilus microplus*) en bovino adulto.
- Evaluar la relación beneficio-costos del preparado de neem (*Azadirachta indica*) en el control de garrapata (*Boophilus microplus*) en ganado bovino.

REVISION BIBLIOGRAFICA

Forti *et al.* (2012), emplearon 2 productos comerciales emulsionables sobre la base de aceite de semilla de neem, en diluciones al 2% en agua destilada. Hembras ingurgitadas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* fueron sumergidas (25 garrapatas/100 mL) 5 min a temperatura ambiente, registrando datos de mortalidad, tiempo de muerte, peso de huevos, eclosión y eficacia del tratamiento. La eficacia de los productos fue diferente: 65,6 y 17,6 % para los productos I y II respectivamente ($p < 0,05$). El segundo no fue diferente del control. También resultaron diferentes en mortalidad (96 y 48 %) y número de oviposiciones (12, 20 y 21). Ninguno disminuyó las eclosiones, aunque el primero sí el peso de la masa de huevos.

Bravo (2008), realizó un ensayo en el que consistía la exposición de garrapatas mediante la prueba de inmersión, donde añadió 5 ml del extracto acuoso de neem en una caja petri, la cual contenía las garrapatas éstas permanecieron sumergidas por espacio de 15 minutos; completando este tiempo, se eliminó la totalidad del extracto dejando las garrapatas en un medio seco. Se realizó la observación a las 24 horas de administrado el producto, que presento un 60% de mortalidad.

Isea (2013), demostró que el extracto acuoso de la semilla de neem tiene un porcentaje del 5% a los diez días y a los veinte y uno un 65% de mortalidad.

López (1999) de manera similar, Realizo un trabajo de investigación con una población de 157 animales bovinos de los cuales se utilizaron en el ensayo una muestra de 60 individuos de diferentes edades, pesos y de ambos sexos, los cuales se le asignaron de forma aleatoria a los tratamientos A efecto de evaluar la efectividad del Control de garrapatas en ganado doble propósito con producto natural a base de hojas trituradas de Neem (*Azadirachta indica*), se emplearon dos tratamientos con 30 repeticiones, utilizando 55 gramos de hojas previamente secado a sol durante 5 días, luego estas fueron trituradas y disueltas en agua,

posteriormente se dejó en reposo durante 14 horas para ser aplicado por baños de aspersión de forma manual con ayuda de una asperjadora de 18 litros. Dando como resultado una población de un 80% de garrapatas muertas y un 90% de efectividad.

Choudry (2012), ensayó el aceite de semillas sobre larvas de *Boophilus decoloratus* de 2 semanas de edad. Las semillas se colectaron de plantas silvestres y luego se despulparon, lavaron y secaron bajo el sol, se trituraron y pasaron por licuadora. Se hirvieron en agua durante 1 h, tiempo en el que se observó el aceite flotando en la superficie. Las 2 fases se separaron mediante un embudo, y la fase oleosa se secó con sulfato de sodio. Las larvas (incubadas a 29 °C y 80 % de humedad relativa) fueron colocadas sobre papel de filtro impregnado de diferentes diluciones del aceite obtenido: 100, 80, 60, 40 y 20 %, equivalentes a colocar 1 ml, 0,8 ml, 0,6 ml, 0,4 ml, 0,2 ml y un control de agua destilada (para 154, 110, 103, 96, 76 y 160 larvas, respectivamente). A las 3 h la mortalidad resultó de 97, 11, 10, 10 y 8 % para las concentraciones 100, 80, 60, 40 y 20 %, respectivamente, y a las 24 h de 100, 83, 43, 63 y 75 %. En el control la mortalidad se reportó de cero. También hubo relación dosis-respuesta.

BASES TEÓRICAS

Garrapatas

Las garrapatas son artrópodos arácnidos de extensa distribución, que tienen importancia tanto en el aspecto económico como en la sanidad humana y animal. Es un factor limitante en el desarrollo del proceso ganadero, especialmente en países de clima cálido tropical y subtropical. Además, las garrapatas presentan aptitudes como vectores de la gran mayoría de rickettsias patógenas, de las borreliosis, piroplasmosis, theileriosis, anaplasmosis y enfermedades por virus. (López, 1999).

El daño que causan las garrapatas a los bovinos varía en la mayoría de los casos según el número de parásitos, en animales severamente infestados ocurren casos de anemia y pérdida de peso. A más de esto, algunas hembras generan una toxina paralizante. Las garrapatas del ganado vacuno son un grupo de parásitos artrópodos hematófagos causantes de una enfermedad parasitaria externa que afectan a los bovinos en todas sus edades, causándoles una anemia perjudicial para la producción e irritación y malestar en los animales. Son garrapatas simples con ojos, los machos miden de 3 a 4 mm, hembras de 10 a 12 mm. (Solórzano, 2008).

Características generales de la garrapata del género *Boophilus*

El cuerpo por lo general es robusto, semejante a un fríjol, constituido por una sola masa que se puede dividir en tres porciones conocidas como gnathostoma, podosoma y opistosoma. La primera porción o gnathostoma corresponde al aparato bucal, conformado por dos pinzas o kelas que utiliza para cortar la piel, dos pedipalpos que cumplen una función sensorial para detectar pieles delgadas y vascularizadas y un hipostoma con dientes dirigidos hacia atrás que utiliza como órgano de fijación. (Solórzano, 2008).

La región del podosoma es considerada como el cuerpo propiamente dicho y en ella se encuentran ocho patas, cada una conformada por porciones denominadas coxa, trocánter, fémur, tibia, pretarso, tarso y uña. El opistosoma es la parte posterior del cuerpo de la garrapata; en ella se encuentra el orificio anal y las placas quitinosas que protegen los órganos respiratorios conocidos como peritremo. En el borde posterior se forman pliegues que se dilatan cuando la garrapata se alimenta y son conocidos con el nombre de festones. La parte dorsal de las garrapatas duras se encuentra protegida por un escudo total en machos y parcial en hembras. Esta diferencia se debe a la necesidad que tienen las hembras de alimentarse de sangre y aumentar de tamaño para realizar el desove. En la cara ventral se encuentra una serie de escudos con diferentes denominaciones según su ubicación: escudos genitales, pregenitales, anales o adanales. La división entre las placas o escudos recibe el nombre de surcos, algunas veces con nombres similares. Son hospedadores definitivos de la *Babesia bigemina* y *Babesia argentina*, que son parásitos productores de la babesiosis, enfermedad de los bovinos ampliamente distribuida. La babesiosis produce malestar, decaimiento, aletargamiento en los animales y pérdida de la coordinación. (Mestra, 2004).

Patogenia

Las garrapatas, son parásitos hematófagos, y debido a esto producen cada vez que se alimentan una úlcera en el punto de incisión porque atraviesan la piel del hospedador y una placa eritematosa alrededor de dicho punto. La piel reacciona contra la irritación, formándose una inflamación serosa, descamación y baja local de las defensas, por pérdida de sustancia. En caso de existir una contaminación por colonización de bacterias u hongos, la inflamación serosa se torna purulenta o sero sanguinolenta debido a la reacción cutánea y las vesículas se transforman en pústulas. Otras enfermedades que pueden aparecer debido a la perforación de la piel son las miasis. Los hábitos alimenticios son los que llevan a la anemia característica, que repercute en el animal produciéndole una menor producción debido a la incapacidad de la sangre de nutrir y oxigenar a los tejidos corporales.

en general. Además se agrava todo esto cuando hay una menor irrigación sanguínea de órganos vitales. (Mestra, 2004).

Diagnóstico:

El diagnóstico de esta enfermedad se realiza analizando los signos y síntomas antes descritos: el diagnóstico clínico se lo hace observando al parásito a simple vista sobre el animal, en diferentes regiones corporales: Diagnóstico etiológico. Hay que tener en cuenta la historia clínica, como diagnóstico diferencial se puede nombrar a otra garrapata que afecta tanto al bovino como a otras especies (perro, etc.), **Otobiusmegnini**, que se diferencia del género *Boophilus* porque sólo los estadios de larva y de ninfa son los que se alimentan. Además su superficie dorsal se encuentra revestida de espinas (de aquí el nombre vulgar de "garrapata espinosa". El tratamiento de *O. megnini* es el mismo que para las garrapatas del género *Boophilus*. (Drugueri, 2004).

Los animales se muerden y se rascan, produciéndose lesiones que aprovechan bacterias, moscas y otros parásitos para desarrollarse. (Villa, 2008).

Enfermedades Transmitidas por *Boophilus microplus* en Bovinos

Las patologías que integran este grupo son, fundamentalmente, babesiosis y theileriosis. Las tripanosomiasis estarían incluidas si se habla de "hemoparasitosis", pero no si nos referimos a "procesos transmitidos por garrapatas". Por último, hay que indicar que tradicionalmente, aunque de forma incorrecta, se incluyen también en este grupo los cuadros producidos por rickettsias. Se trata de un grupo de enfermedades (babesiosis y theileriosis) de distribución mundial. La O.I.E. (Oficina Internacional de Epizootias) incluye también en este grupo a los procesos provocados por rickettsias: uno de ellos es provocado por *Anaplasma marginale*, patógeno, y otro por *Anaplasma centrale*, que es benigno. (Moreno, 1998).

El Neem

Originario de la India y de Birmania, que sólo vive en regiones tropicales y subtropicales. Actualmente se siembra en diferentes países Asiáticos y en las regiones tropicales de occidente. Amplia adaptación, especialmente en condiciones semiáridas, con un pH de 6 a 8. Árbol de rápido crecimiento que puede alcanzar 15 a 20 metros de altura y raramente 35 a 40 m. Tiene abundante follaje todas las temporadas del año, pero en condiciones severas se deshoja, incluso casi completamente. El ramaje es amplio, y puede alcanzar de 15 a 20 m de diámetro ya desarrollado. El tronco es corto, recto y puede alcanzar 120 cm de diámetro, el tallo de hojas mide de 20 a 40 cm de longitud, con 20 a 31 hojas verde oscuras de 3 a 8 cm de longitud. La hoja terminal es a menudo faltante. El peciolo es corto. Hojas muy jóvenes son de color rojo o púrpura. La forma de las hojas maduras es menos asimétrica y sus márgenes están dentados. Se puede usar las hojas y las semillas. Su principal principio activo y el más importante es la Azadiractina, pero cuenta además con el Meliantriolo, Salamina y la Neembinanimbólido, ácido nimbidínico. (Nasir, 1980-2005). La Azadirachta se utiliza para el control de parásitos externos (garrapatas) y como repelente de insectos, hay estudios que demuestran que un componente del Neem es más efectivo que los químicos. (Monterrosa, Salomón, 2012).

Las flores, blancas y fragantes, están dispuestas axialmente, normalmente como panículas colgantes que miden más de 25 cm de longitud. Las inflorescencias, que se ramifican en tercer grado tiene 150 a 250 flores, cada una mide 5 a 6 milímetros de longitud y de 8-11 de ancho. Su fruto es una drupa parecida a la aceituna en forma que varía desde un ovalo elongado hasta uno ligeramente redondo, y cuando madura mide 14 a 28 mm de longitud y 10 a 15 mm de ancho. (Nasir, 1980-2005). Normalmente sobrevive en zonas con condiciones subáridas a subhúmedas, con una pluviometría entre 400 y 1200 mm. Puede desarrollarse en regiones con una precipitación inferior a los 400 mm, pero en ambos casos el desarrollo depende de la cantidad de agua subterránea. El neem puede desarrollarse en diferentes tipos de suelo, pero sobrevive mejor en sustratos bien drenados, profundos y arenosos (con un pH de 6,2 a 7). (Nasir, 1980-2005).

Clasificación taxonómica del neem. Williams D. (2004)

<i>Reino</i>	<i>Plantae</i>
<i>División</i>	<i>Magnoliophyta</i>
<i>Orden</i>	<i>Sapindales</i>
<i>Familia</i>	<i>Meliaceae</i>
<i>Genero</i>	<i>Azadirachta</i>
<i>Especie</i>	<i>Azadirachta indica</i>
<i>Nombre común</i>	<i>Neem</i>

El ajo

Origen: es altamente probable que sea originaria de Asia occidental y media a través de su progenitor *Allium longiscupis*, y que fue introducida desde allí en el Mediterráneo -y luego a otras zonas- donde se cultiva desde hace más de 7000 años. (Sovova M, 2004).

Conservación: para conservar los ajos, resulta conveniente que los bulbos estén suficientemente secos, para lo cual se recomienda ubicarlos inicialmente en un local con muy buena aireación, de forma que el secado pueda llegar a término. Durante la conservación propiamente dicha, los bulbos toleran temperaturas inferiores a 0 °C. Las condiciones más apropiadas de conservación son 0 °C y 65-70 % de humedad relativa. En tales condiciones, el almacenamiento puede prolongarse 30 hasta 6-7 meses. Durante la conservación, los bulbos son poco sensibles al etileno. (Giacomo Nicolini, 1960).

Adaptación: los suelos deben tener un buen drenaje. Una humedad en el suelo un poco por debajo de la capacidad de campo es óptima para el desarrollo del cultivo. Se adapta muy bien a la mayoría de suelos donde se cultivan cereales. Prefiere los suelos francos o algo arcillosos, con contenidos moderados de cal, ricos en potasa. Es necesario que las temperaturas nocturnas permanezcan por debajo de 16°C, en

pleno desarrollo vegetativo tolera altas temperaturas (por encima de 40°C) siempre que tenga suficiente humedad en el suelo. (Giacomo Nicolini, 1960).

Partes usadas y principios activos: Se puede usar los bulbos. Principios activos Sulfóxido (2,3%), polisacáridos homogéneos, fructosanes (hasta un 75%), saponinas triterpénicas (0,07%), sales minerales (2%): hierro, sílice, azufre y yodo, pequeñas cantidades de vitaminas (A, B1, B3, B6, C) y adenosina. (Giacomo Nicolini, 1960).

Usos: se utiliza en el control de pulgas, garrapatas, larvas masticadoras e insectos chupadores. (Rahman, 2007).

Clasificación taxonomica del ajo Fritsch, (2002)

<i>Reino</i>	<i>Plantae</i>
<i>División</i>	<i>Magnoliophyta</i>
<i>Clase</i>	<i>Liliopsida</i>
<i>Orden</i>	<i>Asparagales</i>
<i>Familia</i>	<i>Amaryllidaceae</i>
<i>Subfamilia</i>	<i>Allioideae</i>
<i>Tribu</i>	<i>Allieae</i>
<i>Género</i>	<i>Allium</i>
<i>Especie</i>	<i>Allium sativum</i>
<i>Nombre Común</i>	<i>Ajo</i>

Azufre:

El Azufre se conoce desde tiempos inmemoriales, pero como elemento fue descubierto por Henning Brand. Un comerciante y alquimista amateur de Hamburgo (quien además descubrió el fósforo). Sin embargo fue el químico francés Antoine Lavoisier, quien a través de una serie de experimentos realizados en 1777, descubrió que el azufre es un elemento en lugar de un compuesto y fue el primero en clasificarlo como elemento químico. Ocupó un papel protagonista en las doctrinas de los antiguos alquimistas quienes consideraban a este elemento, como el componente faltante en la piedra filosofal para poder fabricar oro artificial.

Ají pajarito: Posee en su contenido silicilato y capsaicina, sustancias que alivian los dolores que provocan las enfermedades reumáticas y las neuralgias que generalmente atacan seguido a la tercera edad. Los principios activos de sus sustancias, además limpian y descongestionan los conductos nasales. Debe tenerse mucho cuidado ya que puede dar lugar a irritación del sistema digestivo y sobre todo de úlceras. (Guzmán 2018). Es antiséptica, contiene una gran cantidad de vitamina C y de betacaroteno, regula la circulación de la sangre, fortalece el corazón, las arterias y los nervios, elimina dolores y abscesos, es un excelente remedio contra el alcoholismo (Guzmán 2018).

Canela (Cinnamomum zeylanicum)

Cinnamomum zeylanicum pertenece a la familia *Lauraceae*, es un pequeño árbol que alcanza entre 3 y 10 m. de altura; su tronco suele llegar a los 50 cm de diámetro., según la medicina tradicional la canela tiene muchos usos, tales como propiedades espasmolítico, antibacteriano, antihelmíntico, dispepsia, flatulencia, anorexia, cólico intestinal, fungicida, antioxidante, antiulcerogénico, inflamaciones de la boca y la faringe, diarreas infantiles, influenza, debilidad, convalecencia y externamente para tratar heridas(Jean-Pierre2013).

Han realizado investigaciones diversas del extracto de canela como agente insecticida, algunos resultados en control de *Bactericera cockerelli* demuestran su efectividad en control de adultos de hasta un 80 - 85 % en la reducción de ninfas lo que sugiere una efectividad como opción para el control de esta plaga (Jean-Pierre2013).

Propiedades y usos medicinales de la canela: El aceite esencial de canela es un remedio natural para combatir los hongos, contiene antioxidantes muy efectivos para combatir la infección de orina, mejora las afecciones del sistema respiratorio (resfriados, gripes, bronquitis, etc). Es un remedio natural para el ardor de estómago. Tiene acción antibacteriana. Ejerce un efecto estimulante sobre el organismo. Ayuda a regular los niveles de azúcar en sangre en personas con diabetes tipo II (Blanco 2016).

Cebollín o Cebollino: Es una hierba bulbosa que se puede cultivar tanto en macetas como en el suelo. Produce inflorescencias de color rosado muy decorativo, y además se puede usar en la cocina. Es una hierba bulbosa perenne originaria de Canadá y Siberia. Su nombre científico es *Allium schoenoprasum* y popularmente se la conoce como cebollino, cebolla de hoja, cebolleta, cebollino de ajo o cebollín. Crece hasta alcanzar una altura de 30 a 50cm a partir de un bulbo que tiene forma cónica y mide entre 2 y 3cm de largo por 1cm de ancho. Las hojas son huecas y tubulares, de textura suave. El Cebollín contiene una alta cantidad de vitamina A, B y C: Si la planta está fresca. Así mismo también hace un aporte vitamínico lípidico y proteico al organismo. Es interesante su consumo por su alto contenido en fibra, hidratos de carbono, magnesio, calcio, potasio, sodio, fósforo, aceite etéreo y azufre, todos componentes muy saludables para el cuerpo humano y la dieta de una persona adulta. . (Mercola 2019).

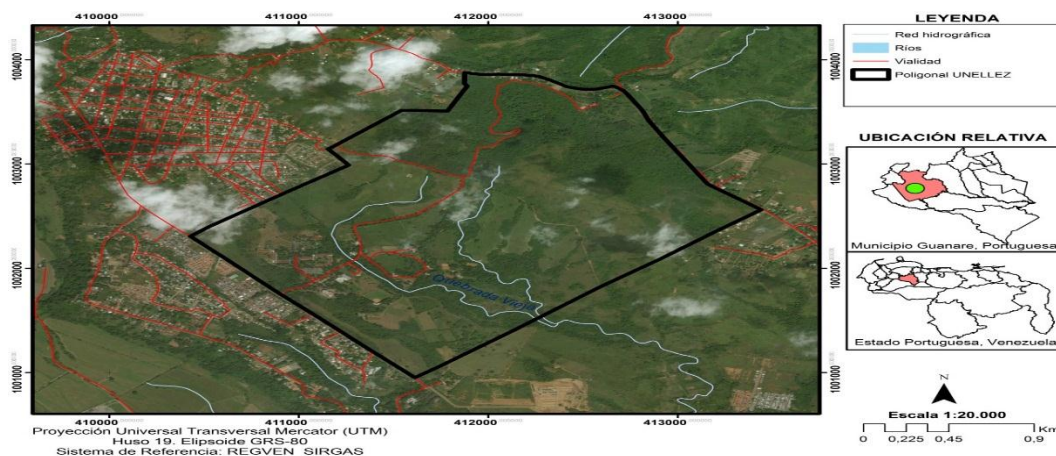
Según Mercola (2019), los ingredientes naturales de plantas pueden ser eficaces como agentes antimicrobiales contra patógenos de infección alimentaria. El efecto del cebollín en la sobrevivencia y el crecimiento de la salmonella en diferentes sistemas alimenticios fueron examinados, usando caldo de pollo, caldo de res, y aderezo de ajonjolí dividido en dos porciones. Uno fue tratado con extracto de cebollín, el segundo se usó como control; ambas porciones fueron inoculadas con una mezcla de 38 cepas de salmonella. Las pruebas fueron conducidas tres veces y la población de salmonella se encontró bajo el nivel de detección en el caldo de pollo y el caldo de res. Científicos concluyeron que el cebollín podía inhibir la salmonella en distintos sistemas alimenticios. En otro estudio, científicos estudiaron la relación entre el consumo de vegetales allium como el cebollín Chino, el ajo, la cebolla Welsh, y verduras crudas, y riesgos de cáncer de esófago y de estómago. Resultados del estudio demostraron que los vegetales allium tienen en efecto un efecto inhibitor importante en estos dos tipos de cáncer. (Mercola 2019).

METODOLÓGIA

Ubicación del área de estudio

El presente trabajo se realizará en las instalaciones de la unidad de producción Bovina de la Universidad "Ezequiel Zamora" (UNELLEZ), Guanare, estado Portuguesa. Se encuentran a la altura de 200 a 400 msnm. La temperatura promedio es de 26°C, la precipitación es de 1920 mm/año y la lluvia ocurre durante el periodo húmedo que se extiende desde mayo hasta noviembre.

(Figura 1). Mapa de las Unidades de Producción UNELLEZ –Guanare.



Fuente: Unellez

Características Agroecológicas: El área de estudio presenta una temperatura promedio de 26°C, con una precipitación de 1499 mm y una humedad relativa de 71%. El área donde se ubica el estudio se clasifica como bosque seco tropical (Holdridge, 1978). Los suelos predominantes de la unidad de producción son ultisoles, considerados suelos ácidos franco arcillosos, los cuales son susceptibles a la erosión, debido a la escasa cohesión superficial del material (arenas) y a las condiciones topográficas del paisaje.

Descripción de la unidad de producción: Esta unidad se encuentra inmersa en un sistema semi intensivo de bovinos de doble propósito Con tendencia a la producción de leche, modalidad vaca-maute. Posee una superficie de 78,56 ha, solo algunas aprovechables, cuenta con equipos e implementos mínimos

necesarios para el manejo inherente de los animales. El ensayo se realizó en las instalaciones de la vaquera que posee embarcadero, romana, reloj, manga, brete y cinco corrales sin techo, de tubos de hierro negro redondo de 2" con 5 paralelos divisorias y tubos de hierro negro de 4" como tubo central (madrinero) con divisiones internas y puertas de comunicación; todos los corrales con piso de cemento. La vaquera posee un área techada a dos aguas con techo de acerolit que comprende el sistema de ordeño mecánico, vigilancia, depósitos.

Tipo de investigación: Márquez (2002) Se utilizó una investigación de tipo experimental, como un proceso que consiste en someter a un grupo de individuos a determinadas condiciones, estímulos o tratamiento (variable independiente), para observar los efectos o reacciones que se producen (variable dependiente). Se empleará un diseño completamente aleatorizado (ANOVA), un tratamiento a cada grupo y una repetición a los 8 días.

Manejo y preparación de los animales: En la UNELLEZ-Guanare se encuentra aproximadamente una población de 100 animales de los cuales se tomará una muestra de 20 vacas y se formarán dos, grupos de 10 cada uno, donde los grupos se encontrarán en lactancia en la vaquera.

Mezcla natural para control de ectoparásitos

Preparación: Se macero 2 kilos de neem y se le agregan 2 litros de agua, se dejaron 7 días y se colaron. Al líquido, se le agregaron 3 cabezas de ajo completas maceradas, una bolsita de canela no molida, 15 ajíes pajaritos macerados y unas ramas de la hoja de cebolla larga y 250 gr de flor de azufre, se mezclaron y se colocaron en un recipiente amplio agitando periódicamente en un recipiente cerrado.

El preparado se dejó fermentar 2 meses y eventualmente agitándolo para que su concentración aumentara con el pasar de los días.

Uso: Se puede disolver 200 cc en equipo de espalda de 20 litros y se bañó el ganado. También se puede aplicar puro sobre el dorso del animal con un atomizador.

Diseño experimental: está basado en el análisis de la varianza (ANOVA) el cual permite la comparación de las medias inter-grupales, Se le aplicó un tratamiento a cada grupo.

Tratamiento

T0: 10 vacas, tratadas con garrapaticida comercial.

T1: 10 vacas, tratadas con extracto de neem de forma fermentada.

La región anatómica del animal: Las partes del animal donde se contaron las garrapatas fueron: lateral izquierdo y derecho del cuello, área dorsal, miembros anteriores, miembros posteriores, tórax-abdominal ventrales.

Lo primero que se hizo fue el conteo de garrapatas por animal, de los grupos. Se aplicó el baño de fermentado a 10 vacas cada 8 días con (4 aplicaciones) en un lapso de 22 días, entre aplicación y aplicación se contaron las garrapatas.

Al grupo número cero se le aplicó el garrapaticida comercial en los mismos lapsos que en el grupo 1.

Al final se realizó una comparación entre el garrapaticida y el fermentado del garrapaticida a base neem, con la finalidad de evaluar cuál actuó más rápido y con mejor eficacia en las vacas.

Variables a estudiar:

Dependiente: El número de garrapatas por área (la presencia de garrapatas vivas en el animal).

Independiente: Funcionamiento del extracto de Neem (fermentada). Eficacia al eliminar las garrapatas y en cuanto tiempo vuelven al animal.

Eficiencia: Evaluar por medio de la observación directa in vivo, la efectividad del garrapaticida y el efecto del fermentado en la aparición de nuevos ectoparásitos en el tiempo de estudio por medio de conteo y observación.

Relación beneficio costo

Costo de aplicación por animal de cada tratamiento y la comparación entre ellos.

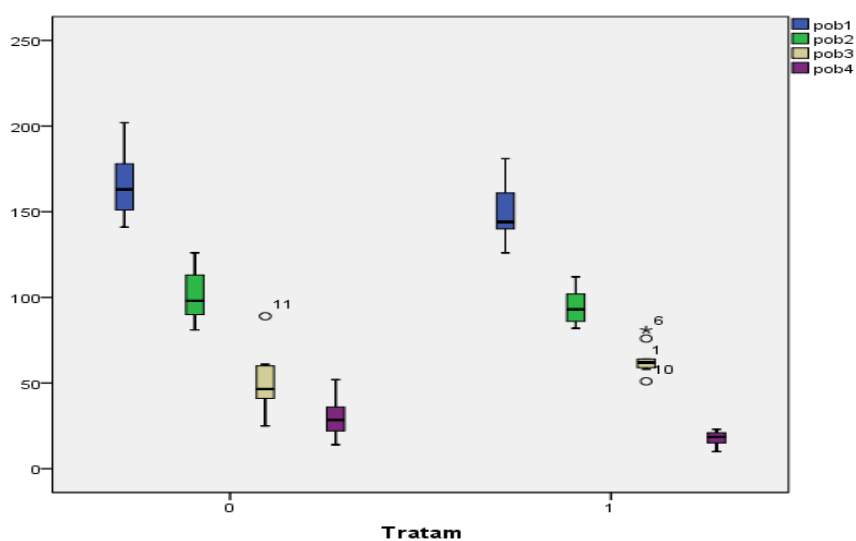
Análisis estadístico: Se utilizó el programa para análisis de datos SPSS, para la comparación de media de los dos grupos (ANOVA) o (ANDEVA), la cual nos dará como resultados la variación que puede existir entre la media grupal y con la información arrojada se podrá determinar la eficacia del garrapaticida natural a base de neem.

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

La población promedio inicial de individuos de garrapata (*Boophilus microplus*) en los dos grupos de 10 animales bovinos cada uno, seleccionados para este estudio, variaron entre 166 y 148 individuos (Considerando 7 zonas exploradas) con variación interna aceptable (Cuadro 1) en ambos grupos. Con relación a las evaluaciones 1, 2 y 3 semanas de tratamiento, variaron entre 102 y 18 individuos, mostrando una marcada tendencia a la disminución en el tiempo para ambos grupos de tratamiento, con desviaciones aceptables dentro de los grupos (gráfico 1) en la mayoría de las evaluaciones y solo en las últimas evaluaciones del grupo T0 se presentaron variaciones altas (Gráfico 1) cuando se relacionó con el promedio. Estos resultados sugirieron la aplicación de un modelo paramétrico (ANCOVA) para validar la interpretación estadística de las tendencias, a la luz de la incertidumbre causada por las diferencias iniciales y los valores cambiantes de la variación.

Cuadro 1. Población de garrapatas antes (Inicio) y durante los tres períodos de 7 días después de iniciada la aplicación de los tratamientos semanales contra garrapatas en bovinos adultos.

TRATAMIENTO	ESTIMADOR	POB. INICIAL	POB. Sem2	POB. Sem3	POB. Sem4.
T0	Promedio	166	102	50	29
(G. comercial)	Desv. típica	±20	±15	± 17	± 12
T1	Promedio	148	95	64	18
(G. Artesanal)	Desv. típica	±17	±10	± 9	± 4



Fig, 2. Comportamiento de la variación en la población de individuos de garrapatas de ambos tratamientos

El modelo de análisis de covarianza (ANCOVA), con diseño de clasificación de una vía (Diseño completamente al azar) mostrado en el cuadro 2, no indicó diferencias generales significativas ($P > 0,05$) entre tratamientos en cuanto a la

población de garrapatas y el cuadro 3 y gráfico 2 indicaron que tanto el tratamiento con garrapaticida comercial como el garrapaticida artesanal a base de Neem, produjeron efectos con magnitudes importantes y similares sobre la disminución de las poblaciones de garrapatas en estos animales, lo que indica que el garrapaticida artesanal fue tan eficiente como el producto comercial en el control de la población de individuos de este parásito en los animales bovinos adultos, lo que favorece el uso de la estrategia artesanal propuesta para el control de garrapatas, por su bajo costo y su poco efecto sobre el ambiente y los humanos.

El análisis paramétrico de ANCOVA (Cuadro 2), indicó diferencias significativas ($P < 0,05$) entre los períodos semanales en cuanto a la población de garrapatas y el cuadro 4 y gráfico 2 señalan que en general hay un efecto de alguno de los tratamientos (garrapaticida comercial o el garrapaticida artesanal a base de Neem), que produjeron disminuciones de las poblaciones de garrapatas en el tiempo.

Cuando se consideró el efecto de cada tratamiento por separado en el tiempo (Interacción) no se detectaron diferencias significativas entre tratamientos, independientemente del tiempo (Gráfico 3), lo que significa que la tendencia de los efectos de ambos tratamientos es la misma en el tiempo y podemos inferir que el tratamiento artesanal, además de que resultó tan eficiente como el garrapaticida comercial, mantuvo esta similitud de efecto en el tiempo, confirmando la tesis de que resulta ventajoso el uso de la alternativa artesanal debido a las bondades ya señaladas anteriormente.

La prueba de Normalidad (W de Shapiro y Wilk) y la prueba de homogeneidad de varianzas (Prueba de Levene) solo detectaron falla del supuesto de homogeneidad de varianzas en un período, además, se constató la existencia de un coeficiente de variación aceptable ($CV = 24,7 < 25\%$), de manera tal que no fue

necesaria la aplicación de otros modelos para validar la información obtenida con el ANCOVA.

El cuadro 2 indicó efecto altamente significativo ($P < 0,01$) de la covariable Población inicial por lo que se puede asegurar que el ajuste realizado, mejoró la confiabilidad y validez del modelo de ANCOVA aplicado

Cuadro 2. Valores de F (ANCOVA) y significancia para modelo simple, aplicado a la población de garrapatas con medidas repetidas en el tiempo y ajuste por covarianza con la población inicial.

FUENTE DE VARIACIÓN	F para Población de garrapatas	Significación
Tratamiento	1,04 ns	($P < 0,05$)
Semana	3,17*	($P < 0,05$)
Interacción Trat*Semana	1,25 ns	($P > 0,05$)
Pob. Inicial (Covariable)	9,57 **	($P < 0,01$)
CV%	24,7,01	
Wilk-Shapiro P2(T0 y T1) ns ($P > 0,05$)	P3(T0 y T1) ns ($P > 0,05$)	P4(T0 y T1) ns ($P > 0,05$)
Prueba de Levene P2(0,027) ns ($P > 0,05$)	P3(F= 2,31) ns ($P > 0,05$)	P4(F= 6,01) * ($P < 0,05$)

Nota 2: *, Diferencias significativas. **, Diferencias altamente significativas. Ns; Sin diferencias significativas

Cuadro 3. Población Promedio general de garrapatas y significancia por tratamiento, combinando las tres semanas pos-tratamiento.

TRATAMIENTO	Población promedio
T0(G. Comercial)	58 a
T1 (G. Artesanal)	62 a

NOTA: Letras iguales en una columna, indican promedios estadísticamente homogéneos

Cuadro 4. Población Promedio general de garrapatas y significancia, considerando los tres periodos pos-tratamiento, combinando tratamientos

TRATAMIENTO	Población promedio
POB.2	99 a
POB.3	57 b
POB.4	24 c

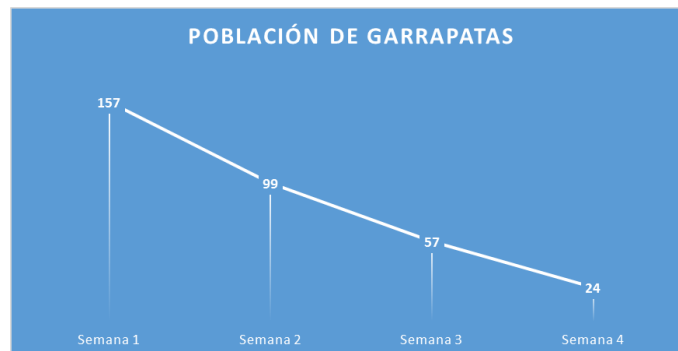


Fig. 3. Población promedio combinado de ambos tratamientos en el tiempo

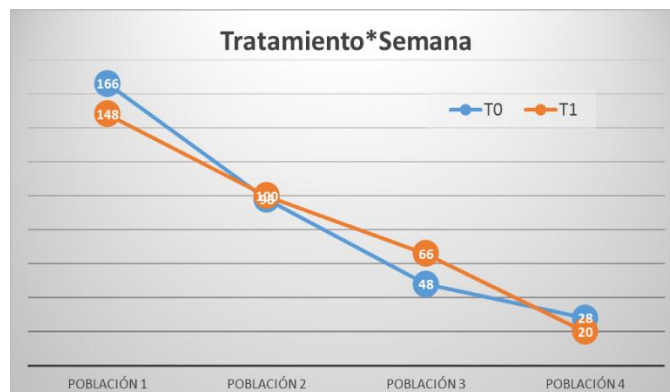


Fig. 4. Promedios individuales de Población de garrapatas para dos tratamientos para el control de garrapatas en el tiempo.

Cuadro 5. Calculo de costos de la fabricación de la mezcla fermentada.

Ingrediente	grs utilizados	Costos x ingrediente (Bs)	Horas de trabajo	Costo x hora de trabajo (Bs/hora)	Costo x 2 lts producidos (Bs/kg)
Hojas frescas de neem	2000	0	2	2,5	5
Flor de azufre	0,25	5	0		5
Cabezas de ajo	0,25	5	0		5
Canela molida	0,05	2	0		2
Cebollin	0,25	3	0		3
Ají pajarito	0,2	0,5	0		0,5
					20,5

Nota: se toma como base sueldo semanal de 200 Bs, con 2 horas de trabajo, 0,25\$ por hora de trabajo, para extraer el costo del Neem utilizado.

El costo por dosis de 20 cc (utilizada por bomba de aspersión) de la mezcla fermentada fue de 0,2 Bs

El costo del organofosforado comercial utilizado por bomba de aspersión 40 cc (según dilución recomendada por el fabricante) es de 4 Bs.

RELACIÓN BENEFICIO COSTO.

Cuadro 6. Costos de la aplicación de los productos

Tratamiento	Estimador	Población inicial promedio garrapatas	Población final promedio garrapatas	Costo (Bs) por dosis x tratamiento (aspersión 20 lts)	Cantidad de producto (cc) por bomba de aspersión de 20 lts
T0 (G. comercial)	Promedio	166	29	4	40 cc
T1 (G. artesanall)	Promedio	148	18	0,2	20 cc

Los 2 productos mostraron ser eficaces en el control de la garrapata, pero la mejor rentabilidad se obtiene con el tratamiento T1, en cuanto a precio y cantidad de producto usado por aplicación.

Por ser una mezcla artesanal y natural, contribuye a mejorar la sustentabilidad de estos sistemas, sin ningún daño al ambiente, a la salud de los animales y ningún peligro de envenenamiento a los humanos.

CONCLUSIONES

- ❖ Los tratamientos con Extracto de Neem, Ajo, Canela, cebolla y flor de azufre (T1) y garrapaticida comercial (T0) no produjeron diferencias significativas en la población de garrapatas, lo que significa que el garrapaticida artesanal compite eficientemente con el producto comercial en el control de las poblaciones de garrapatas.
- ❖ La población de individuos de garrapatas en el tratamiento artesanal (T1), disminuyó en magnitudes similares al producto comercial (T0), independientemente del tiempo, aspecto que promueve el uso de la misma ya que contribuye a mejorar la sustentabilidad de estos sistemas, sin ningún daño al ambiente, a la salud de los animales y ningún peligro de envenenamiento a los humanos.
- ❖ Los 2 productos mostraron ser eficaces en el control de la garrapata, pero la mejor rentabilidad se obtiene con el tratamiento T1, en cuanto a precio y cantidad de producto usado por aplicación.
- ❖ Por ser una mezcla artesanal y natural, contribuye a mejorar la sustentabilidad de estos sistemas, sin ningún daño al ambiente, a la salud de los animales y ningún peligro de envenenamiento a los humanos.

RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda repetir el estudio con mayor número de evaluaciones sin baños adicionales para determinar el tiempo necesario para un nuevo tratamiento. animales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blanco (2018) eco agricultor tienda ecológica, Canela propiedad y usos medicinales. Disponible en: <https://www.ecoagricultor.com/canela-propiedades-usos-medicinales/>. (Consulta: Enero 19, 2020).
- Barral, M. (2003). Métodos de control de las garrapatas. Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario (NEIKER) Berreaga. Documento en línea <http://www.exopol.com/index.html>. (Consulta: enero 19, 2020).
- Barandika, JF. (2010). Presentaron un trabajo de investigación titulada. “Las garrapatas exófilas como vectores de agentes zoonóticos: Estudio sobre la abundancia y actividad de las garrapatas en la vegetación, e investigación de la presencia de agentes patógenos en garrapatas y micro-mamíferos”. Disponible en: <https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/922/2009ON-BARANDIKA%20IZA,%20JES%C3%9AS%20F%C3%89LIX.pdf?sequence=1>. (Consulta: Enero 19, 2020).
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). IX De Los Derechos Ambientales “Artículo 127”. Disponible en: <http://pdba.georgetown.edu/Parties/Venezuela/Leyes/constitucion.pdf>. (Consulta: Enero 19, 2020).
- DruguerI, L. (2004). Garrapatas de los animales [en línea]. Revista ZOE Tecno Campo. Disponible en <http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/garrapata.htm>. (Consulta: Enero 19, 2020).
- Estrada J, Diaz FS. Experiencia de la Aplicación del *DerNeem U* como Acaricida natural en el tratamiento de la escabiosis. Acta Farm Bonaerense. Disponible en: http://www.tlahui.com/medic/medic29/neem_gro.htm, (Consulta: Enero 19, 2020).
- Eusebio M. Lilia.2009 Neem o *Azadirachta indica* Adr. Juss., el árbol de la buena vida y la salud. [En línea]: Disponible en: http://www.tlahui.com/medic/medic29/neem_gro.htm (Consulta: 19 Enero 2020).
- Fernández, ruvalcaba, M. 2005. Infectividad de *Metarhiziumanisopliae*en contra de cepas de garrapata *Boophilus microplus* sensible y resistente a los organofosforados (en línea). MX. Consultado 08 dic. 2009. Disponible en <http://www.tecnicapecuaria.org/trabajos/200510205376.pdf>. (Consulta: 19 Enero 2020).
- Forti, J. 2012. Productos comerciales emulsionables sobre la base de aceite de semilla de Neem. Disponible en:

- <http://www.revplantasmedicinales.sld.cu/index.php/pla/article/view/53/15>.
(Consulta: Enero 19, 2020).
- Giacomo, Nicolini 1960, Enciclopedia Botanica Motta. Volume primo, Milano, Federico Motta Editor. (Consulta: Enero 19, 2020).
- Guzmán 2018, Canal Llanero. El Aji Pajarito. Disponible en: (Consulta: Enero 19, 2020).<http://canalllanero.blogspot.com/2014/10/el-aji-pajarito.html>. (Consulta: Enero 19, 2020).
- Holdrige, L. 1978. Ecología basada en zona de vida. IIC, san José. Pp.13-14.
- Jean-Pierre N. MANUAL DE PLANTAS MEDICINALES DEL ALTIPLANO DE GUATEMALA PARA EL USO FAMILIAR; 2013 p200.
- León, Usos Medicinales del Aji Pajarito. Ingenieradeideas.blogspot.com. Disponible en: <http://ingenieradeideas.blogspot.com/2017/09/usos-medicinales-y-beneficios-del-aji.html>. (Consulta: Enero 19, 2020).
- López, G et al. 1998. Utilización de los hongos *Metarhizium anisoplae* y *Beauveria bassiana* para el control biológico de la garrapata *Boophilus microplus*. Noticampo. pp. 10-12. (Consulta: Enero 19, 2020).
- López, M, 1999. El neem y sus bioinsecticidas, una alternativa agroecológica. Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Or8cuHXTvcUJ:https://www.redalyc.org/pdf/3828/382838551004.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ve>. (Consulta: Enero 19, 2020).
- Mercola, Alimentos saludables, beneficios del cebollín. Disponible en: <https://alimentossaludables.mercola.com/cebollin.html>. (Consulta: Enero 19, 2020).
- Microsoft Encarta, 2006. Plantas Medicinales. (disco compacto). Microsoft Corporation. 1 disco compacto, 8 mm. (Consulta: Enero 19, 2020).
- Monterrosa, Salomón. 2012. Árboles Nativos e introducidos de El Salvador. (Consulta: Enero 19, 2020).
- Moreno, A. Gragera-Slikker, G. Montes, P. Roncero, M.A. Habela. 1998. Parasitología y enfermedades Parasitarias. Facultad de Veterinaria Universidad de Cáceres. Disponible en: <https://es.slideshare.net/willamchamba/estudio-de-los-ectoparasitos-en-el-ganado-bovino-del-canton-centinela-del-condor-de-la-provincia-de-zamora-chinchipe>. (Consulta: Enero 19, 2020).
- Nasir, E. & S. I. Ali (eds). Desde 1980 hasta 2005. Enciclopedia Botánica Árboles Nativos Fl. Pakistán Univ. de Karachi, Karachi. (Consulta: Enero 19, 2020).

- Portela, R., Betancourt A., Quintero M. y Velásquez, C. (2003). Empleo de diferentes extractos de plantas en el control de parásitos externos en bovinos. CORPOICAPalmira. Colombia. Email: Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962013000100014. (Consulta: Enero 19, 2020).
- Rahman, K 2007. «Efectos de ajo en la bioquímica y la fisiología plaquetaria». Mol NutrFood Res. Nov; 51. (Consulta: Enero 19, 2020).
- Rodríguez (2018) Control integrado contra la garrapata (B. microplus) <https://www.monografias.com/trabajos33/control-garrapata/control-garrapata.shtml#concl>. (Consulta: Enero 19, 2020).
- Rodríguez, Hernández. 1999. Evaluación de la actividad de extractos acuosos del neem (Azadirachta indica. (Consulta: Enero 19, 2020).
- Silva, Insecticidas vegetales; Una vieja-nueva alternativa en el control de plagas. Revista Manejo Integrado de Plagas. Disponible:<http://www.monografias.com/trabajos92/evaluacion-efectosacaricidas-extracto-neem-garrapata/evaluacion-efectos-acaricidas-extractoneem-garrapata2.shtml#ixzz3tfJet1A1>. (Consulta: Enero 19, 2020).
- Solórzano, Campuzano Karla Amelia. (2008). Elaboración Y Evaluación Comparativa De Dos Compuestos Inmunológicos Para El Control De Garrapatas Boophilus Microplus. Escuela Politécnica Del Ejército Facultad De Ciencias Agropecuarias. pp 27. Consultado 15 de enero 2011. Disponible en <http://www3.espe.edu.ec:8700/bitstream/21000/2861/1/T-ESPE-%20IASA%20II-%20002022.pdf> (Consulta: Enero 19, 2020).
- Sovova, M, 2004. Importancia Farmacéutica de Allium sativum in vitro e in vivo. (Consulta: Enero 19, 2020).
- Soto (2014) En su trabajo de investigación titulado “COMPARACIÓN DEL EFECTO IXODICIDA in vitro DE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE ACEITE DE NEEM (Azadirachta indica) SOBRE GARRAPATAS Boophilus sp. DE BOVINO” en Guatemala. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7364/1/Tesis%20Med%20Vet%20Ana%20Lucia%20Perez%20Soto.pdf>. (Consulta: Enero 19, 2020).
- Villa, y Moreno. (2008). Disponible en: <http://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/insumosagropecuarios/ganaderos/laboratorio%20vet/merial/bovinos/parasitosbovinos/ectoparasitos.htm>. . (Consulta: Enero 19, 2020).
- Zanin, Tuasaude dieta y nutrición, 10 Beneficios de la canela para la salud, propiedades y cómo utilizarla. Disponible en: <https://www.tuasaude.com/es/beneficios-de-la-canela/>. (Consulta: Enero 19, 2020).