



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN BAHÍA DE CARÁQUEZ**

SUCRE 1016.E01

CAMPUS: DR. HECTOR USCOCOVICH BALDA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS ACUÍCOLAS

TESIS DE GRADO

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROPECUARIO ACUÍCOLA**

TEMA

**USO DEL EXTRACTO DE NEEM (*AZADIRACHTA INDICA*) Y SU
INCIDENCIA EN EL CONTROL DE GARRAPATAS (*RHIPICEPHALUS
SANGUINEUS*) EN BOVINOS, EN LA COMUNA LA PIQUIGUA DEL
CANTÓN JAMA, PERIODO DE JUNIO A DICIEMBRE DEL 2014.**

AUTOR

PINARGOTE MENÉNDEZ EDWIN JOSÉ

TUTOR

ING. VÍCTOR ALCÍVAR CALDERÓN

BAHÍA DE CARÁQUEZ – MANABÍ – ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN

ING. VÍCTOR ALCÍVAR CALDERÓN. CATEDRÁTICO DE LA UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ, EXTENSION BAHÍA DE CARÁQUEZ.

CERTIFICA:

Que el trabajo de investigación titulado “**Uso del extracto de neem (*azadirachta indica*) y su incidencia en el control de garrapatas (*rhhipicephalus sanguineus*) en bovinos, en la comuna La Piquigua del cantón Jama, periodo de junio a diciembre del 2014**”, elaborado por el egresado **Edwin José Pinargote Menéndez**, ha sido revisado y desarrollado conforme con los lineamientos de la metodología de la investigación científica y las normas establecidas por la Facultad de Ciencias Agropecuarias Agrícolas.

En consecuencia, autorizo su presentación y sustentación.

Bahía de Caráquez, 15 de Marzo del 2015

Ing. Víctor Alcívar Calderón. Msc.

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

La responsabilidad de la investigación, resultados y conclusiones emitidas en esta Tesis pertenecen exclusivamente al autor.

El derecho intelectual de esta Tesis corresponde a la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Extensión Bahía de Caráquez.

El autor

Edwin José Pinargote Menéndez

APROBACION TESIS TRIBUNAL

Previo del cumplimiento de los requisitos de ley, el Tribunal de Grado otorga la calificación de:

_____	_____
MIEMBRO DEL TRIBUNAL	CALIFICACIÓN
_____	_____
MIEMBRO DEL TRIBUNAL	CALIFICACIÓN
_____	_____
MIEMBRO DEL TRIBUNAL	CALIFICACIÓN

S. E. Ana Isabel Zambrano Loor
SECRETARIA DE LA UNIDAD ACADÉMICA

AGRADECIMIENTO

Dejo constancia de mi profundo agradecimiento a las autoridades de la Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí” en especial a la Decana, **Lic. Clotilde Chica Ostaiza. Mg. Ed.** por su apoyo para la finalización de esta carrera profesional.

De la misma manera al Director de Tesis, **Ing. Víctor Alcívar Calderón**, el mismo que con su valiosa aportación y guía, hizo posible la realización del presente trabajo investigativo.

A todos los catedráticos de la Extensión Bahía de Caráquez en especial al coordinador de la carrera, por compartir sus sabios conocimientos que me permitieron llegar a alcanzar esta meta.

A mi familia y compañeros de carrera que durante el proceso de formación en la Universidad dejaron una profunda amistad y compañerismo para lograr este título profesional.

Edwin José Pinargote Menéndez

DEDICATORIA

Esta tesis la dedico con todo mi amor y cariño **A Dios**. Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado la vida para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres, con todo mi cariño y mi amor para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

A mis hermanos porque además de ser mis hermanos han sido en toda mi vida mis amigos en la buenas y malas, con esto quiero decirles que sí se puede chicos...Gracias por ayudarme con sus oraciones, los amo.

Bueno son muchas las personas especiales a las que quiero dedicarle esta tesis por su amistad, apoyo, ánimo y compañía en las diferentes etapas de mi vida, a todos los llevo en mi corazón.

Edwin José Pinargote Menéndez

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABI

RESUMEN DE LA TESIS DE INGENIERIA AGROPECUARIA ACUICOLA

“Uso del extracto de neem y su incidencia en el control de garrapatas en bovinos, en la comuna La Piquigua del cantón Jama, periodo de junio a diciembre del 2014”

RESUMEN EJECUTIVO

El propósito de la tesis es de un trabajo experimental para poder determinar el uso del extracto de neem y su incidencia en el control de garrapatas en bovinos, en la comuna La Piquigua del cantón Jama, periodo de junio a diciembre del 2014.

El presente trabajo muestra un sustento teórico desde diferentes visiones que tienen los expertos en cuanto al uso del neem para fines agrícolas, ganadero y como un producto vegetal botánico de tipo insecticida. La metodología que se desarrolló fue de carácter cuantitativo, se ha utilizado el office de Excel para poder realizar los análisis estadísticos durante el trabajo de campo, con ello se ha logrado redactar las principales conclusiones y recomendaciones. El tipo de investigación fue de campo porque se realizó un trabajo experimental con ganado bovino en el sector de la Piquigua, por el alcance es descriptiva porque describe, registra, analiza e interpreta la lectura.

El experimento, con el extracto de hojas y semillas de neem y sus importantes resultados, se realizó en la finca del señor Balquer Pinargote Caicedo, la información se tomó de forma directa, los beneficiarios de la investigación son las comunidades y el sector ganadero de Jama.

Descriptores:

Variable independiente – **Extracto de neem**

Variable dependiente – **Control de garrapatas**

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABI

SUMMARY OF AQUACULTURE AGRICULTURAL ENGINEERING THESIS

"Using neem extract and its impact on the control of ticks in cattle, in the commune's Piquigua Canton Jama, period from June to December 2014."

EXECUTIVE SUMMARY

The purpose of the thesis is an experimental work to determine the use of neem extract and its impact on the control of ticks in cattle, in the commune's Piquigua Canton Jama, period from June to December 2014.

This paper presents a theoretical sustenance from different perspectives with experts on the use of neem for agriculture, livestock and as a botanical insecticide, plant product type. The methodology was developed quantitative, we have used the office of Excel to perform statistical analyzes for the fieldwork; this has been achieved with writing the main conclusions and recommendations. The research was an experimental field for work with cattle in the field of Piquigua was make, by the coverage it is descriptive because is describes registers, analyzes and interprets the reading.

The experiment, with the extract of leaves and seeds of neem and its important results, obtained at the farm of Mr. Balquer Pinargote Caicedo, the information taken directly. The beneficiaries of research are the communities and the livestock sector in Jama.

Descriptors:

Independent variable - Neem extract and neem leaves.

Dependent variable - Control of ticks.

INDICE

Carátula	Pág.
CERTIFICACIÓN.....	I
AUTORÍA	II
APROBACION TESIS TRIBUNAL	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DEDICATORIA.....	V
RESUMEN.....	VI
EXECUTIVE SUMMARY.....	VII
INDICE	VIII
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Fundamentos teóricos y epistemológicos.....	7
1.1.1. Descripción e importancia económica del árbol de neem.....	7
1.1.2. Taxonomía del árbol de neem	8
1.1.2.1. Origen y distribución.	8
1.1.2.2. Propiedades específicas.	9
1.1.2.3. Toxicidad:.....	10
1.1.2.4. Aspecto químico del neem.....	11
1.1.2.5. Requerimientos ambientales del neem	11
1.1.2.6. Modo de acción de los ingredientes activos del neem	12
1.1.2.7. Otros Usos del Neem.....	14
1.1.2.8. Usos alternativos de la planta de neem	15
1.1.2.9. Criterios para escoger una planta como fuente desparasitantes (Frimmer, 1973).....	15
1.2. Las Garrapata.....	16
1.2.1. Taxonomía de las garrapatas del género (<i>Boophilus microplus</i>).....	17
1.2.2. Características generales de la garrapata.	17
1.2.3. Ciclos de vida de las garrapatas duras o ixodidae.	18
1.2.4. Morfología de las garrapatas	19
1.2.5. Daños que provocan las garrapatas.	19
1.2.6. Enfermedades que transmiten.....	20
1.2.7. Sistemas de control.....	21
1.2.7.1. Control químico.	21
1.2.7.2. Control no químico: Manejo del pastoreo.....	21

1.2.7.3. Prevención y control de las garrapatas del género Boophilus.....	21
1.2.7.4. Prevención y control de las garrapatas Boophilus sin antiparasitarios químicos.....	23
1.2.7.4.1. Garza consumidora de garrapatas	25
1.2.7.5. El control de garrapatas y su influencia en la infección del ganado con hemoparásitos.....	25
1.2.7.6. Resistencia de las garrapatas Boophilus a los parasiticidas	26
1.2.8. El aceite de neem.....	28
1.2.8.1. Neem en la salud animal y en el control de plagas	29
CAPITULO II	31
2. Diagnóstico del estudio de campo y análisis de resultados del extracto de semillas y hojas de neem.....	31
2.1. Duración del trabajo	31
2.2. Factor (es) a estudiar.....	31
2.3. Tratamientos	31
2.4. Diseño experimental.....	31
2.4.1. Unidad experimental.....	31
2.4.2. Actividades realizadas en el trabajo experimental.....	32
CAPITULO III	41
3.1. Tema de la propuesta	42
3.2. Justificación.....	42
3.3. Objetivos	43
3.3.1. Objetivo General	43
3.3.2. Objetivos Específicos.....	43
3.4. Sustento teórico.....	43
3.4.1. Importancia de la Capacitación del personal.....	43
3.4.2. Talento humano y sus beneficios de la Capacitación.....	44
3.4.3. El enfoque de la capacitación en el sector rural.....	45
3.5. Proyección	46
3.6. Factibilidad.....	46
3.7. Involucrados en el proceso de formación y capacitación.	47
3.8. Temas a ser tratados en la capacitación del formulario	48
3.9. Recursos humanos, materiales, costos.....	48
3.10. Valoración agrícola de la propuesta.....	49
3.11. Costos de aplicación y financiamiento	49
3.12. Impacto de la aplicación de la capacitación.	50

3.13. Conclusiones y Recomendaciones	51
3.13.1. Conclusiones.	51
3.13.2. Recomendaciones.	52
Bibliografía.....	53
Anexos.	55

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se justifica por los cambios que está generando el sector agropecuario del país, del uso de nuevos métodos para control de garrapatas con pesticidas a base de semillas de árboles y otros elementos que son menos dañinos para el ser humano y para los animales con el cual deben ser tratados, como el extracto de neem en el control de garrapatas en bovinos, que se realizó en la comuna La Piquigua del cantón Jama, periodo de junio a diciembre del 2014.

En Ecuador, la ganadería enfrenta grandes dificultades para su desarrollo, como falta de alimentos en la época seca y problemas relacionados con la sanidad animal: la incidencia a gran escala de parásitos externos e internos, los cuales se ven favorecidos por las características climatológicas del país, que son propias de las regiones tropicales.

En el cantón Jama, existen muchos productores de ganado bovino de leche y carne (doble propósito). Uno de los mayores problemas que afrontan el sector ganadero en Jama es el ataque masivo de la garrapata (*Ixodes ricinus*), que se reproduce en altitudes sobre el nivel del mar que van desde 0 metros hasta 2,400 metros.

Esta plaga afecta la productividad pecuaria al disminuir la producción de carne y leche, dañan a los cueros y transmiten dos protozoos del género Bobesia: Babesiabovis y Babesiabigemina, así como, el Anaplasma, entre otras afectaciones.

En Jama, como en las demás regiones tropicales la garrapata es endémica. El control está basado casi exclusivamente en el uso de insecticidas y acaricidas de contactos o mediante el uso de productos sistémicos, a base de síntesis, lo que contribuye a una mayor contaminación de la carne y la leche para el consumo humano, según el veterinario municipal Ashley Casanova, 2013.

Es necesaria la aplicación de medidas alternativas de control y disminución de la incidencia de este ácaro para evitar que se produzcan resistencias al uso de insecticidas y acaricidas, que comprometan gravemente el continuar realizando esta actividad. Asociado a esto hay que considerar la posible contaminación a la carne, así como las ventajas económicas al usar como acaricida, por ejemplo el extracto de semillas y hojas del neem.

Dada la trascendencia de estas enfermedades dentro del campo económico y de sanidad animal, es necesario insertarse como profesional de esta especialidad de las ciencias agropecuarias en diseñar y desarrollar investigaciones encaminadas a solucionar los problemas más importantes de los sectores más olvidados del país, con el objeto de mejorar la calidad de vida de las comunidades que viven de lo que produce su tierra o de los animales que tienen en sus propiedades, priorizando siempre el bienestar animal, de manera tal que permitan en base a los resultados obtenidos sugerir campañas o programas de control y erradicación, incluyendo medidas terapéuticas y profilácticas con la finalidad de suprimir las fuentes primarias de infección.

También está la importancia económica del sector ganadero como fuente de empleo en el cantón, que se vería repotenciado con la aplicación de medidas de control de parásitos externos mucho más efectivas y económicas, estimulando con esto más inversión de personas que vean la rentabilidad alcanzada por los productores que apliquen las técnicas de estudio.

Esta ampliación conllevaría la necesidad de más trabajadores para este sector, el presente proyecto de investigación cumple con los requisitos legales y reglamentarios de la ley en la producción agrícola sustentable y sostenible del sector.

Es importante resaltar que el presente trabajo es el único en su tipo en el cantón Jama y pretende sentar las bases para investigaciones futuras,

por lo cual se justifica la realización de este trabajo que facilitará el diseño de experimentos más confiables y la evaluación de resultados en forma más efectiva.

Una vez seleccionado **el problema** se presenta en la investigación de la siguiente manera; ¿De qué manera el uso del extracto de semillas y hojas de neem incide en el control de garrapatas en bovinos, en la comuna La Piquigua del cantón Jama, periodo de junio a diciembre del 2014?, con la presentación del problema se puede determinar varias preguntas científicas que darán las respuestas necesarias al proceso de la investigación experimental.

La realidad del problema se presenta como **objeto** los desparasitantes externos en el tratamiento de plagas, La relación entre el problema, el objeto y el objetivo permite determinar cómo **campo** de investigación lo siguiente: Los desparasitantes externos naturales en el tratamiento de plagas en bovinos.

El **objetivo** que ha sido planteado al inicio de la investigación fue el de evaluar la utilización del extracto de semillas y hojas de Neem (*Azadirachta indica*) como desparasitante externo en el tratamiento de garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) en ganado bovino de la comuna La Piquigua del cantón Jama.

Para la validación de la información se formuló como **hipótesis** que manifiesta lo siguiente: El extracto de semillas y hojas del neem permitirán disminuir la presencia de garrapatas en bovinos en la comuna La Piquigua.

Las variables que toman parte en el estudio son: como **variable independiente** el extracto de semillas y hojas de neem.-

Las hojas están agrupadas en la extremidad de las ramas, están compuestas por 9 a 17 folíolos alargados con bordes dentados (CATIE, 1993). Sus flores son pequeñas, color blanca aromáticas, su inflorescencia es una panícula, a los tres años presenta su primera inflorescencia. Son

drupas, oblongas, numerosas, de color amarillentas, contienen de 1 a 2 semillas de color café en su interior. Aproximadamente producen 30 kilogramos de semilla.

La variable dependiente está establecida por Garrapatas.- Los ixodoideos (Ixodoidea) son una súper familia de ácaros, conocidos vulgarmente como garrapatas. Son ectoparásitos hematófagos (se alimentan de sangre) y son vectores de numerosas enfermedades infecciosas entre las que destacan el tifus o la enfermedad de Lyme. Son los ácaros de mayor tamaño.

Jensen y Mackey (s.f.), indican que las garrapatas son artrópodos arácnidos de extensa distribución, que tienen importancia tanto en el aspecto económico como en la sanidad humana y animal. Y se constituyen según López (1998), en un factor limitante en el desarrollo del proceso ganadero, especialmente en países de clima cálido tropical y subtropical. (Medidas de control de garrapatas)

Boero (s.f.) afirma que, la familia IXODIDAE, o garrapatas duras, se fijan a su huésped por períodos prolongados de tiempo, poseen escudo dorsal y dimorfismo sexual muy acentuado. El macho presenta el dorso completamente cubierto por el escudo mientras que la hembra lo cubre parcialmente. La familia Ixodidae es la más importante en la ganadería, por la transmisión de anaplasmosis y babesiosis. Y está representada por los géneros Amblyomma, Boophilus, Haemaphysalis, Ixodes y Rhipicephalus. (Citado por Carla Solórzano, 2008).

Para el desarrollo de la investigación es necesario se realicen **tareas científicas**, entre las cuales se presentan: 1.- Fundamentar teóricamente el empleo de desparasitantes externos en el control de plagas. 2.- Analizar el proceso técnico de la utilización del Neem (Azadirachta indica) como desparasitantes externo en el tratamiento de ganado bovino de la Comuna La Piquigua 3.- Establecer la dosis optima de neem en el control de

garrapata 4.- Calcular los costos del producto neem versus los químicos en el mercado Comparar los intervalos de tiempo en la aplicación del tratamiento más factible para el control de la garrapata 5.- Evaluar el rendimiento final de la utilización del neem en los animales bovinos de la comuna La Piquigua.

Por otro lado, en cuanto a la **modalidad de investigación**, es bibliográfica debido a que las fuentes de información que se encuentran en la biblioteca de la ULEAM, además serán utilizadas como instrumentos las fichas bibliográficas para recabar información de libros primarios, fichas para el control de aplicación de neem en las garrapatas, hoja de control de dosis optima, una bitácora de control del proceso de la aplicación del neem, entre otros elementos propios de la investigación experimental.

La investigación exploratoria, permite tener todas las respuestas a las interrogantes que se establecieron en las tareas científicas enfocadas hacia la utilización de otros procesos técnico del Neem (*Azadirachta indica*) como desparasitantes externo en el tratamiento de ganado bovino de la Comuna La Piquigua. Toda vez que el nivel exploratorio constituye el nivel inferior de la investigación porque pone al investigador en contacto con la realidad, a entender sobre un problema relacionado con la parte agrícola y ganadera en un determinado territorio del cantón Jama.

Duración del trabajo, el presente trabajo de campo y experimental duró seis meses contados a partir de la aprobación del proyecto por la Universidad, con un total de 12 semanas y 84 días para el proceso experimental, el factor a estudiar es Factor A Acaricida orgánico (extracto de neem) Factor B Edad del animal.

El tratamiento que se aplicó en el proceso experimental consiste en tres dosis diferentes: 100, 200, 300 ml por litro en animales de 18 meses, mientras que el diseño experimental está integrado por bloque completamente al azar.

La unidad experimental para el presente estudio, se compone de tres grupos de animales seleccionados al azar, componiendo bloques (corral) con cuatro animales en cada uno. Se partió de la investigación en fuentes fiables para determinar la validez del uso del extracto de semillas y hojas neem como desparasitante externo en el tratamiento para eliminación de garrapatas en ganado bovino. La herramienta a utilizarse para el respectivo análisis de los datos estadísticos de la investigación es el programa de Excel.

La investigación es histórica lógica, ya que permitió conocer antecedentes de otros proyectos de experimentación que se hayan presentado en la zona de estudio, uso del extracto de semillas y hojas de neem como desparasitante externo en el tratamiento de ganado bovino en el cantón Jama.

Las **técnicas e instrumentos** utilizados en el presente proyecto son: Lectura científica.- Como fuente de información bibliográfica para realizar la conceptualización del Marco Teórico. Instrumento.- Se utilizó organizadores gráficos, mapas conceptuales, organigramas funcionales y fichas bibliográficas para sintetizar la información sobre el uso del extracto de semillas y hojas de neem como desparasitante externo en el tratamiento de ganado bovino.

La presente investigación se realizó en el cantón Jama, provincia de Manabí, Ecuador, Sudamérica.

CAPITULO I

1.1. Fundamentamos teóricos y epistemológicos

En el siguiente trabajo de investigación experimental, se estudian los elementos teóricos que sirven de base para fundamentar el trabajo que se presenta producto de una investigación, detallando y analizando respectivamente los aspectos conceptuales y teóricos de libros y consultas en diferentes páginas web sobre las variables tanto el uso del neem como el control de garrapatas.

1.1.1. Descripción e importancia económica del árbol de neem

Árbol frutal y medicinal, siempre verde con ramificación abundante de raíces laterales. Altura alcanzable 15 a 25 metros, edad 100 a 200 años, florecencia Febrero- Abril, polinización por insectos (abejas), el árbol individual es auto estéril. Cosecha Junio–Agosto (1 vez por año). El árbol adulto da entre 25 a 100 Kg de frutos. Viabilidad natural de la semilla 4 a 6 semanas. Madera fina y dura, resistente al comején, pero no preciosa, valor energético alto (Gruber, 1994, según citan Pablo Ortega y Olders Obando, 2006).

Este árbol conocido como neem, está considerado ya en algunas partes de Latinoamérica fundamental en el uso de pesticida y desparasitantes en animales, ya que no tiene elementos que pueden afectar la vida de los seres humanos, los pesticidas tradicionales están causando enfermedades graves en las personas que los han usado de manera frecuente, pero la ciencia sigue avanzando y buscando nuevos tratamientos que seguros están en algunas plantas y árboles de la zona, es decir que el Ecuador por si rica biodiversidad puede contener las respuesta a la búsqueda de plantas para uso de animales como insecticida y limpiadores de plagas.

Las hojas están agrupadas en la extremidad de las ramas, están compuestas por 9 a 17 folíolos alargados con bordes dentados (CATIE, 1993). Sus flores son pequeñas, color blanca aromáticas, su inflorescencia es una panícula, a los tres años presenta su primera inflorescencia. Son drupas, oblongas, numerosas, de color amarillentas, contienen de 1 a 2 semillas de color café en su interior. Aproximadamente producen 30 kilogramos de semilla. (Zeledón, 1987). (Revista biología tropical, 1987)

1.1.2. Taxonomía del árbol de neem

Nombre común: Margosa, Neem.

Nombre científico: *Azadirachta indica*.

Sinónimos: *Melia Azadirachta* (según citan Pablo Ortega y Olders Obando, 2006).

1.1.2.1. Origen y distribución.

El Neem es originario de los bosques secos de la India, Pakistán, Indonesia, Malasia y Myanmar (antigua Birmania), con amplia distribución en los trópicos de Asia y África. Ha sido introducido en América, donde es común en Haití y la República Dominicana. Se ha estado promoviendo en América Central (Nicaragua, 1975; Honduras, 1983; y más recientemente en los demás países (según citan Pablo Ortega y Olders Obando).

La distribución de esta importante semilla para producir árboles con fines agrícolas y ganadero sigue en aumento, en especial en algunos países donde tienen la mayor cantidad de animales de crianza para los seres humanos con sus carnes para el consumo de la población, los países de centro América están dando ejemplos importantes para la propagación de este árbol cuya bondades en los animales bovinos sigue en aumento, sus sustancias insecticida ha dado resultados que hacen del mercado un negocio importante para la propagación de esta semilla y sus usos.

1.1.2.2. Propiedades específicas.

Alto contenido de aceite y sustancias insecticidas de la semilla, en Nicaragua se están utilizando para el control de plagas (cogolleros, moscas, gusano del repollo), también para el control de plagas de granos básicos almacenados. La semilla, contiene aceite utilizado como lubricante, en jabones, productos cosméticos y para lámparas; la pulpa del fruto podría servir para preparar gas metano (Irena, 1992) según citan Pablo Ortega y Olders Obando, 2006).

La corteza contiene de 12 a 14% de tanino. Todas las partes del árbol menos la madera se usa por sus propiedades medicinales, se mastican las ramitas para desinfectar la boca y se fabrica una pasta dental a partir de la corteza en la India. El bagazo es abono orgánico de primera calidad; también las hojas son utilizadas como abono verde, con la ventaja adicional de su efecto repelente (Geilfus, 1989) según citan Pablo Ortega y Olders Obando, 2006).

Las hojas se usan en la india como forraje para ganado en la estación seca: contiene 13 a 15% de proteína, digestible a 52%. Un árbol adulto puede producir 350 kilos de hojas al año. El bagazo o torta dejado por la extracción del aceite se puede dar a razón de 10% de la dieta de los bovinos, y 5% de las gallinas; contiene 17% de proteína (Geilfus, 1989).

La corteza del Neem exuda una goma, clara, brillante y coloreada de ámbar, conocida como resina. Contiene una cantidad importante de aminoácidos y proteínas. Un análisis de los aminoácidos nos arroja los siguientes resultados en partes por millar. Lisien - 44, Histidine - 17, Arginine -27, Ácido aspéctico - 138, Threonina - 66, Serina - 75, Ácido glutámico - 78, Prolina - 73, Glicina -73, Alinina - 53, Cystine - 18, Vanne - 75, Methionine - 3, Isoleucine - 51, leucine - 84, Tyrosine - 30, Fenilananina -. **Agentes insecticidas de amplio espectro en el control de ácaros, con principios de acción paralizante del sistema nervioso, lo que lleva a que el insecto muera al perder movilidad y dejar de alimentarse.** (Geilfus, 1989) según citan Pablo Ortega y Olders Obando, 2006).

También el aceite es ampliamente usado en la Industria casera de la India y Haití para iluminar, como lubricante y para remedios (contra piojos, heridas, úlceras, lombrices y malaria). En Honduras y Estados Unidos se comercializa un insecticida a base de Neem (Margosan), con buenos resultados (CATIE, 1993).

Los autores mencionan repetidamente que el neem tiene un sin número de uso con beneficios económicos para el sector agrícola, sirve a más de insecticida para animales, su corteza tiene un tanino en casi el 12% de extracto, mientras que su corteza puede servir para abonos para la tierra, es decir que puede ser utilizado el 100% de uno de estos árboles con fines específicos en el sector agrícola.

En Nicaragua se comercializa un insecticida botánico el Neem20, Neem25, también una pasta a base de la torta de Neem en el control del gusano barrenador del ganado, y para curar heridas.

Keshava, B. (1992); citado por Cruz, (1994) y por Pablo Ortega y Olders Obando, 2006) sostiene que el extracto de las hojas puede ser utilizado para controlar las pulgas y la sarna en perros. Pardo (2000) sostiene que el extracto acuoso de la hoja de Neem puede ser utilizado en el control de parásitos internos. (Tesis sobre el uso del neem, 2006)

1.1.2.3. Toxicidad:

Los productos elaborados a base de Neem, no son tóxicos al hombre, mamíferos en general y peces en los ríos. No afectan los insectos benéficos en el campo (Gruber, 1991).

Al no ser toxico, el neem puede tener usos intensivos en el sector agrícola, es decir que su manipulación puede llegar a ser continua por los ganaderos que tanto han sufrido por años con material toxico para su salud y de los animales también.

1.1.2.4. Aspecto químico del neem.

Todas las partes del árbol contiene sustancias repelentes de plagas, pero las hojas y los frutos son las partes más ricas en el extracto. Sus principales sustancias activas son la Azadirachtina, y en menor proporción, contiene meliantrol y Salannina (CATIE, 1993).

Azadirachtina es la sustancia principal insecticida dentro del conjunto de terpenoides que contienen las semillas de Neem en altos porcentaje, y en menor proporción se encuentra en las hojas.

La hipótesis del modo de actuar de Azadirachtina, es por ingestión de los insectos y nematodos, interviniendo en el sistema hormonal a un nivel alto en el cerebro y corazón. De esta forma se disminuye la síntesis y versión de la hormona reguladora PTTH (prothoracicotropic hormanae) que estimula la síntesis y versión de los ecdysteroides morphogeneticos. El efecto sobre la metamorfosis de las larvas se presenta en forma escalonada, desde la primera desactivación hasta daños graves en los cuerpos o muerte durante estados larvarios. (CEIBA; 1992) según citan Pablo Ortega y Olders Obando, 2006).

1.1.2.5. Requerimientos ambientales del neem

En la zona de distribución natural las temperaturas máximas para el árbol Neem (*Azadirachta indica*) pueden ser hasta de un 44 0C y mínimas cercanas a 0 0C. En América Central se ha plantado en sitios con temperaturas promedios anual superiores a 25 0C. Crece en forma natural en zonas con precipitaciones entre 450 y 1150 milímetros. Se han realizado plantaciones en sitios de hasta 300 milímetros menos, siempre que haya humedad disponible en el suelo en la época seca.

Soporta sequías prolongadas. En América Central se ha plantado en sitios con más de 850 milímetros y más de seis meses con déficit hídrico. Crece desde el nivel del mar hasta 1500 m.s.n.m. No es muy exigente en cuanto a

suelos y crece bien en suelos arenosos, limosos y aún en arcillosos pesados, así como en suelos pedregosos moderadamente profundos.

No crece en suelos estacionalmente anegados, salinos o con arenas secas profundas. Requiere un ph mínimo de 6,0 aunque la hojarasca puede contribuir a que la capa superficial alcance un ph neutro. (CATIE, 1986) según citan Pablo Ortega y Olders Obando, 2006). (Aprovechamiento como fuente del neem insectisida botánico, 1991)

Con las referencias anteriores se puede establecer que el árbol de neem tiene la capacidad de soportar suelos áridos con casi muy poca agua, lo que indica que su plantación no es dificultosa para el sector agrícola, en las zonas de Manabí, puede existir temporadas secas de agua pero en el mejor de los casos siempre hay agua para que este árbol generoso siga creciendo y dando las semillas para su aplicación en animales bovinos en el sector agrícola.

1.1.2.6. Modo de acción de los ingredientes activos del neem

Las sustancias se encuentran presentes en todo el árbol, pero se concentra más en las semillas. El insecticida que produce el Neem es muy complejo y actúa simultáneamente en tres direcciones contra los insectos dañinos; los que devoran los cultivos; es repelente y ataca al sistema hormonal del insecto. (Fernández, 1994). (Neem oil as an alternative to Organophosphorus sheep in scotland, 1996)

Las sustancias del Neem, activas en el control de plagas no son venenosas para el hombre, otros mamíferos, pájaros y fauna benéfica del campo; no tiene persistencia por más de dos días, no deja residualidad en el suelo o en el medio ambiente. Las sustancias en conjunto tienen efectos repelentes e inhiben el crecimiento y la fecundidad normal. El modo de actuar es por ingestión y específicamente influyen en el sistema de hormonas de los insectos. (Hoja técnica, 1987).

Los ingredientes típicos del Neem (*Azadirachta indica*) son triterpenoides o también llamados limonoides, de los cuales los derivados de Azadirachtina, Nimbin y Salannin, son los más importantes con efectos específicos en las diferentes fases del desarrollo de los insectos, como por ejemplo: Los nimbines y salannies causan efecto repelente y antialimentarios. (Grüber, 1991). (Ficha ecologica del neem, 2006)

La Azadirachtina también puede reducir la fecundidad de las hembras y causar la esterilidad parcial o total de los huevos. Este efecto también se debe a cambios en el equilibrio hormonal. (Peralta, 1993).

Como repelente el Neem ahuyenta algunos insectos. Pero ésta no es su función más importante. El Neem, detiene el crecimiento de los insectos dañinos, las plantas tratadas con insecticidas de Neem pueden ser comidas por esos insectos y hasta parece que un nuevo aliño hace que las encuentren aún más sabrosas. Pero al llegar a cierto punto de ingestión el insecto, todavía en su etapa de voraz larva, empieza a comer cada vez menos, hasta que deja de comer y muere, sin alcanzar la madurez sexual. El daño causado al cultivo por los insectos que alcanzaron a comer, puede considerarse una inversión para ir reduciendo la plaga en sucesivas generaciones. (Fernández, 1994).

Otras investigaciones realizadas en control de plagas demuestran las siguientes ventajas de estas sustancias:

- ✓ Actúan como repelente y por ingestión afectando al sistema hormonal de los insectos en bajas concentraciones.
- ✓ Está comprobada su eficacia para más de 100 especies de insectos y plagas.
- ✓ No son tóxicos al hombre, mamíferos en general, pájaros y peces en los ríos. No afectan los insectos benéficos en el campo.
- ✓ No son contaminantes del medio ambiente, suelo y agua dado a que se degradan rápidamente.
- ✓ Granos básicos, hortalizas, frutos y otros productos agrícolas se cultivan y se cosechan sin residuos tóxicos. (Grüber, 1991).

1.1.2.7. Otros Usos del Neem

El árbol de Neem (*Azadirachta indica*) es un desparasitante para infantes, su madera es fina y muy útil para la construcción de muebles, sirve como enjuague bucal y limpieza de los dientes, además como cataplasma, para desinfectar y bajar la fiebre en caso de malaria. (Amador *et al*, 1990). (proyecto de neem de Nicaragua, 1990)

Otras de las grandes utilidades de éste árbol es que sirve como insecticida contra plagas voladoras y trepadoras, como medicina para hombres y animales en forma de sedantes y desparasitantes. (Amador *et al*, 1990 según citan Pablo Ortega y Olders Obando, 2006).

Las hojas se utilizan como pesticidas abono, se cree que las hojas no solo actúa, como fertilizante, sino también como pesticidas y estas se cortan cuando tienen un año de edad y se utilizan para este propósito. Las semillas y las hojas producen azadiractina, se presentan como prometedoras en la industria insecticida como repelente de insectos y nemátodos actúan de forma sistemática. Las hojas son usadas como forraje para el ganado y parecen combatir la infección de gusanos en la ganadería. (Schmutter y Eschborn, 1987). (Neem un arbol de uso multiple, 1993)

García, *et al* (1994) sostienen que el aceite de neem los extractos de las semillas y de las hojas, puede ser utilizado para el control de garrapatas y moscas en el ganado, causando en este último un efecto repelente. También sirve para controlar las pulgas y la sarna en perros. No permite la multiplicación y proliferación de microbios patógenos, ni levaduras u hongos semejantes.

Al evaluar el aceite de Neem para controlar estos parásitos en ovinos, Grant y Grant, 1996, señalan que el Neem es extremadamente efectivo como repelente y como control de ectoparásitos, aún en las concentraciones más bajas evaluadas de 20% de aceite y 80% de agua. De igual manera actuó sobre las heridas acelerando la recuperación de los tejidos dañados.

Extractos etanólicos y acuosos de Neem, fueron eficaces para controlar *Boophilus microplus*, (Rice, 1993.)

1.1.2.8. Usos alternativos de la planta de neem

Las hojas del neem se emplean como medicina, para el tratamiento de heridas abiertas, úlceras, quemaduras y parásitos intestinales. Un té de hojas de Neem baja la fiebre causada por malaria. Se emplea también como forraje para cabras y ovejas ya que tiene muchas proteínas y pocas fibras. (Sofama, 1987).

El Neem soporta la sequía, ayuda a controlar la erosión de los suelos, da buena sombra y es capaz de crear un microclima de frescura y verdor en zonas especialmente secas y áridas. Sus hojas al caer se descomponen y ayudan a recuperar hasta los suelos más degradados. (Fernández, 1994). (Revista mensual de la UCA, 1994)

1.1.2.9. Criterios para escoger una planta como fuente desparasitantes (Frimmer, 1973).

- ✓ Las sustancias deben ser eficientes contra un amplio espectro de parásito en concentraciones bajas.
- ✓ Las sustancias activas no deben ser tóxicas para mamíferos y ecosistemas.
- ✓ Las sustancias no deben crear resistencias en parásitos patógenos.
- ✓ Las sustancias deben ser localizadas en partes accesibles y renovables de la planta (flor, fruto, semilla, hoja, látex, etc.)
- ✓ Las sustancias deben estar concentradas en la planta en niveles económicamente interesantes.
- ✓ Las sustancias deben ser estables en el material vegetal almacenado y en productos.
- ✓ La producción (procesamiento del material vegetal, extracción o destilación de las sustancias activas) debe ser técnica y económicamente factible.

- ✓ El cultivo de la planta debe ser fácil y en sitios no restringidos a solo pocas regiones de la tierra. No debe existir competencia con la producción agrícola de alimentos. (Según citan Pablo Ortega y Olders Obando, 2006).

1.2. Las Garrapata.

Los ixodoideos (Ixodoidea) son una súper familia de ácaros, conocidos vulgarmente como garrapatas. Son ectoparásitos hematófagos (se alimentan de sangre) y son vectores de numerosas enfermedades infecciosas entre las que destacan el tifus o la enfermedad de Lyme. Son los ácaros de mayor tamaño.

Jensen y Mackey (s.f.), indican que las garrapatas son artrópodos arácnidos de extensa distribución, que tienen importancia tanto en el aspecto económico como en la sanidad humana y animal. Y se constituyen según López (1998), en un factor limitante en el desarrollo del proceso ganadero, especialmente en países de clima cálido tropical y subtropical.

Boero (s.f.) afirma que, la familia Ixodidae, o garrapatas duras, se fijan a su huésped por períodos prolongados de tiempo, poseen escudo dorsal y dimorfismo sexual muy acentuado. El macho presenta el dorso completamente cubierto por el escudo mientras que la hembra lo cubre parcialmente.

La familia Ixodidae es la más importante en la ganadería, por la transmisión de anaplasmosis y babesiosis. Y está representada por los géneros *Amblyomma*, *Boophilus*, *Haemaphysalis*, *Ixodes* y *Rhipicephalus*. (Citado por Carla Solórzano, 2008). (Natural Pesticida from the Neem Tree, 1987)

1.2.1. Taxonomía de las garrapatas del género (*Boophilus microplus*)

Reino	Animal
Phylum	Arthropoda
Subphylum	Chelicerata
Clase	Arachnida.
Orden:	Acarina.
Grupo	Parasitiformes
Suborden:	Ixodoidea
Familia	Ixodidae Argasidae Nuttalliellidae
Géneros	<i>Boophilus</i> <i>Artricola</i> <i>Nuttalliella</i>

1.2.2. Características generales de la garrapata.

- ✓ Surco anal atrofiado en las hembras, desvanecidos en los machos y rodeando al ano posteriormente.
- ✓ Carece de ornamentos y festones.
- ✓ Tiene un par de ojos.
- ✓ Los palpos y el epastoma son cortos, los palpos tiene pliegues transversos prominentes.
- ✓ La coxa está dividida teniendo espolones y las esperáculas son circulares u ovaladas.
- ✓ Los machos son pequeños y están provistos de dos escudos adanales y accesorios y un proceso caudal.
- ✓ Los adultos tienen cuatro pares de patas.
- ✓ Dentro del orden acarina. Las garrapatas se caracterizan por tener el cefalotórax y el abdomen fusionados.

- ✓ Su forma varía según su género. (Según Drugueri, 2004, citado por Carla Solórzano, 2010) (Manejo Integral de garrapatas en bovinos. Corpoica Regional número 6, 2000)

1.2.3. Ciclos de vida de las garrapatas duras o ixodidae.

En cada una de las fases móviles, las garrapatas tienen que parasitar en un animal huésped, tal como la vaca y terneros los más susceptibles porque se alimentan de su sangre o fluidos. Esto lo consiguen perforando con sus partes bucales la piel y succionando su sangre. Ésta entonces puede mudar y pasar a la próxima fase de su ciclo. La larva succiona sangre, se repleta antes de mudar al adulto macho o hembra. Los adultos se aparean, generalmente sobre el huésped y la garrapata hembra toma abundante comida de sangre y se repleta de sangre antes de caer del huésped y encontrar en el suelo un lugar húmedo y protegido donde poner sus huevos (Según Drugueri, 2004, citado por Carla Solórzano, 2010). (Uso veterinario de neem, 1994)

Otro aspecto remarcable de las garrapatas es la capacidad de producir un número muy elevado de huevos. Las hembras de la mayoría de las especies de ixódidos producen miles de huevos, mientras que las hembras pertenecientes a las garrapatas blandas ponen solo unos cientos de huevos tras la alimentación, si bien son capaces de realizar varios ciclos de alimentación y reproducción (Anderson y Magnarelli 2008). (Biología de las garrapatas, 2008)

En este apartado se pretende resumir como son los ciclos biológicos de las dos principales familias de garrapatas. En general las garrapatas tienen 4 estadios, el huevo embrionado, la larva, la ninfa y el adulto. El dimorfismo sexual es evidente únicamente en el estadio adulto, por lo tanto cuando se habla de un macho o de una hembra se está haciendo referencia a un individuo adulto.

En la mayoría de las especies, cada uno de los estadios activos buscará a un hospedador, se alimentará y se desprenderá para desarrollarse en el medio natural (ciclo biológico de 3 huéspedes). En los argásidos, el desarrollo es gradual, con múltiples estadios de ninfa previos a convertirse en adulto (ciclo biológico de múltiples huéspedes), mientras que en los ixódidos pasan por un único estadio de ninfa (Anderson y Magnarelli 2008).

En algunas especies los estadios juveniles, una vez alimentados, permanecen y se desarrollan en el hospedador, teniendo incluso un desarrollo más breve. Estas garrapatas se denominan garrapatas de “2 huéspedes” o de “1 huésped”, dependiendo si uno o más estadios juveniles se desarrollan de esta manera. Todas las especies son ovíparas, pero existen numerosas variaciones en los ciclos biológicos de las distintas garrapatas.

1.2.4. Morfología de las garrapatas

La cabeza de la garrapata tiene una sustancia quitinosa que le permite proteger su sistema nervioso y está compuesta por: dos órganos de cortes llamados quelíceros, los cuales rasgan la piel del huésped e introducen un órgano de succión denominado hipostoma y dos apéndices o palpos, situados al lado del hipostoma, protegiéndole, que actúan como soporte para adherirse al huésped (Hendrix, 1999). Estos están conformados por cuatro segmentos; en el último se encuentra el órgano palpal, por medio del cual la garrapata detecta las zonas más delgadas de la piel y donde existe mayor irrigación sanguínea (Parra, 2000). (Diagnostico parasitológico veterinario. Segunda edición, Mosby., 1999)

1.2.5. Daños que provocan las garrapatas.

Jensen y Mackey (s.f) mencionan que 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 y

otras, debido a su residencia en el conducto auditivo, producen molestias en los animales hospederos.

1.2.6. Enfermedades que transmiten.

Drugueri (2004), indica que muchos trastornos y enfermedades del hombre y de los animales se les puede atribuir a las garrapatas debido a sus hábitos de alimentación, ya que cada vez que el parásito succiona sangre, esta toma contacto con las células epiteliales de su intestino, donde se encuentran alojados los agentes etiológicos provenientes de otros hospedadores, lo que explica la rápida difusión de enfermedades como las borreliosis humanas y animales. (ÁLVAREZ, V.; LOAIZA, J.; BONILLControl de garrapatas (Boophilus microplus; Acari: Ixodidae) mediante extractos vegetales, 2008)

Según Hardwood y James (1987), algunas de las enfermedades que transmiten las garrapatas, son:

- ✓ La dermatosis, provoca inflamación, edema y ulceración en el sitio de la picadura, debido a la extracción inadecuada de la garrapata.
- ✓ La exsanguinación, una condición grave en la que un animal altamente infestado desarrolla anemia.
- ✓ La otoacariasis, infestación del conducto auditivo con posibles infecciones secundarias graves.
- ✓ La babesiosis, se le denomina fiebre de Texas y se distribuye mundialmente en zonas tropicales debido a la garrapata. Se reporta que Babesia bovis puede infectar al hombre y por ello se considera una zoonosis de gran importancia en la sanidad pública.
- ✓ La anaplasmosis, es una enfermedad similar a la babesiosis, ocasionada por un parásito del sistema circulatorio que destruye los glóbulos rojos.
- ✓ Las rickettsiosis (por ejemplo, la fiebre manchada de las Montañas
- ✓ Rocosas), los virus (por ejemplo, la fiebre de Colorado), las espiroquetosis (por ejemplo, la fiebre recurrente transmitida por

garrapatas), las bacteriosis (por ejemplo, la diseminación de la tularemia por las garrapatas).

1.2.7. Sistemas de control

1.2.7.1. Control químico.

López (1998), indica que es el método más empleado en distintos países del mundo por la facilidad de aplicación y la evolución de las sustancias utilizadas. Actualmente, el mismo autor confirma, que existe una gran cantidad de compuestos con características acaricidas; dentro de los cuales se encuentran los organofosforados, los piretroides sintéticos, el amitraz, los inhibidores de quitina, el fipronil y nuevos compuestos como el spinosad. Aplicándose en forma sistémica (inyectables o pour on) o tópica externa (inmersión y aspersion).

1.2.7.2. Control no químico: Manejo del pastoreo.

Según Nari, et al. (2000), los pastizales bien manejados ayudan a reducir la población de larvas de garrapata en ellos, incrementando sus probabilidades de morir antes de encontrar un huésped. En épocas cálidas y secas, las larvas sólo pueden sobrevivir sobre las hojas de los pastos entre cuatro y seis semanas. Si una pradera se deja libre de ganado durante este período y se tratan los animales antes de su reintegro a la pradera, se obtendrá pasturas con niveles de contaminación parasitaria bajos.

1.2.7.3. Prevención y control de las garrapatas del género *Boophilus*

Se trata de un problema complejo. A pesar de cuantiosas inversiones en la investigación y desarrollo de nuevos productos y en campañas de erradicación, las garrapatas *Boophilus* siguen siendo una de las plagas más dañinas del ganado vacuno en Latinoamérica, África y Australia. Su control es una materia compleja, imposible de resumir en un par de reglas simples de validez universal. Una cosa relativamente sencilla es matar unas cuantas garrapatas que han aparecido sobre una res, y otra muy diferente, mucho

más compleja e importante es controlar las poblaciones de garrapatas que infestan los pastos de una propiedad. Hay muchos factores que juegan un papel, notablemente: (garrapatas)

Las condiciones climáticas (temperatura, precipitación, etc.) y los factores ecológicos (vegetación, hospedadores alternativos, etc.), que influyen enormemente en el desarrollo de las poblaciones de garrapatas: lo que ocurre en una región particular puede no ser válido para otra región cercana.

- ✓ El manejo de la propiedad y del hato ganadero (razas, densidad, gestión de pastos, propósito leche, engorde, cría etc.), que también afectan fuertemente al desarrollo de las poblaciones de garrapatas y, por lo tanto, las medidas adecuadas para su control.
- ✓ La presencia o no de otras especies de garrapatas (a menudo p.ej. *Amblyomma*) y de otros parásitos (moscas de los cuernos, tórsalo, etc.) y la necesidad de controlarlos al mismo tiempo incide decisivamente en los métodos de control a utilizar.
- ✓ La transmisión de enfermedades por parte de las garrapatas del género *Boophilus*, sobre todo la babesiosis, y el posible impacto en su epidemiología de las medidas de control de garrapatas deben tenerse siempre en cuenta.
- ✓ La resistencia de las garrapatas del género *Boophilus* a muchos garrapaticidas, que está ya muy extendida y limita el número de productos disponibles en muchos lugares.
- ✓ Las leyes y normas nacionales (campañas de erradicación, restricción de productos disponibles, etc.), que en algunos países imponen o limitan las soluciones o estrategias utilizables.

1.2.7.4. Prevención y control de las garrapatas *Boophilus* sin antiparasitarios químicos

Razas bovinas y susceptibilidad a las garrapatas. El origen de muchos problemas de garrapatas en regiones tropicales y subtropicales es la introducción en estas regiones de razas bovinas europeas puras (*B. taurus*), más productivas en leche y carne que las razas autóctonas o las cebuínas (*B. indicus*), pero mucho más susceptibles a las garrapatas y a las enfermedades transmitidas por ellas.

Bovino de raza europea (*Bos taurus*) Se ha determinado que la supervivencia de larvas de *B. microplus* en reses cebuínas es hasta 15 veces menor que en reses *B. taurus*. Suponiendo, p.ej., que una res cebuína pura, una res Hereford pura y un híbrido de las dos se introducen en un potrero infestado con larvas de garrapata, si la res cebuína desarrolla una infestación con 10 garrapatas adultas, el híbrido deberá soportar entre 20 y 30 garrapatas adultas, y la res Hereford unas 150.

Esto significa que 10 garrapatas por animal, solo alcanzan a causar daño económico, mientras que 150 garrapatas o más, están por encima del umbral de daño económico, provocando retraso en el crecimiento de los bovinos.

Dentro de las razas europeas, existen diferencias considerables. Las razas Angus, Frisona (Holandesa) o Hereford son mucho más susceptibles que, por ejemplo, la raza Jersey. Por otro lado, dentro de cada raza, los animales individuales muestran a veces diferencias considerables en su susceptibilidad a las garrapatas. Y también se sabe que cada animal individual es capaz de desarrollar una cierta inmunidad al ser expuesto a las garrapatas. Es por ello que los terneros son de ordinario más susceptibles que el ganado adulto. (Dinámica de la Garrapata en el Ecuador. Hospital Veterinario All Pets, 2011)

Por todo ello, un modo obvio y probado de reducir los problemas de garrapatas es aumentar el contenido de sangre *B. indicus* en los hatos o

regiones de alto riesgo. Si bien esto se ha realizado con cierto éxito en algunos países (p.ej. en Australia), en otros ocurre lo contrario. La razón es que muchos ganaderos se ven urgidos a aumentar su productividad: introducir sangre B. taurus en sus hatos es una de las opciones más sencillas de lograrlo, pues no precisa de inversiones fuertes en infraestructura o en el manejo de la propiedad. Factores culturales, de prestigio y también la ignorancia juegan a veces un papel decisivo Bovinos cebuínos (*Bos indicus*)

La quema anual de pastos es una práctica común al término de la temporada caliente en muchas partes del mundo. Así se consumen los tallos secos y otros restos vegetales, lo que hace que los brotes jóvenes sean más asequibles para el ganado. La experiencia general es que ayuda a disminuir algo las poblaciones de garrapatas en las parcelas quemadas, pero no basta para eliminarlas.

Arado y drenaje de los campos. El laboreo de los campos (rastrillaje, arado, siembra etc.) contribuye a reducir los hábitats y escondrijos húmedos de las larvas, las exponen al sol, etc., lo que disminuye su supervivencia en los pastos. No obstante no se logra eliminar del todo las poblaciones y no todos los pastos pueden someterse a este tipo de manejo.

La rotación de pasturas ayuda a reducir las poblaciones de garrapatas *Boophilus*. Se basa en el hecho de que la supervivencia de las larvas fuera de un hospedador es limitada. Dado que los bovinos son a menudo los únicos hospedadores de los que pueden alimentarse las garrapatas del género *Boophilus*, manteniendo los pastos sin ganado bovino durante un tiempo superior al de supervivencia de las larvas se pueden reducir fuertemente las poblaciones de garrapatas. Con tiempo cálido y húmedo, las larvas apenas sobreviven más de 4 semanas. Con tiempo templado y seco, la supervivencia puede llegar a los 4 meses. Por lo tanto, para ser efectiva, la rotación de pasturas debe hacerse en los meses cálidos y húmedos. No obstante, mantener los pastos sin ganado puede no ser viable por motivos

financieros. En vez de mantener los pastos sin ganado se pueden introducir lanares durante ese periodo, pues *Boophilus* no sobrevive sobre lanares.

1.2.7.4.1. Garza consumidora de garrapatas

El control biológico de las garrapatas del género *Boophilus* usando sus enemigos naturales permanece materia de investigación y no ha desembocado aún en soluciones prácticas. Algunas aves (p.ej. las garzas), pequeños roedores y varios insectos (p.ej. hormigas, himenópteros) se alimentan de garrapatas, pero su impacto en las poblaciones de los pastos infestados es muy pequeño.

Hay investigaciones prometedoras sobre el posible uso de hongos entomopatógenos (*Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, etc.) para el control de garrapatas *Boophilus*. Pero hasta ahora la disponibilidad de productos comerciales y la experiencia con los mismos son limitadas.

1.2.7.5. El control de garrapatas y su influencia en la infección del ganado con hemoparásitos.

El ganado cebú (*B. indicus*) y algunas razas autóctonas africanas y americanas son naturalmente inmunes a las garrapatas y a la babesiosis, la enfermedad más dañina y frecuente de las transmitidas por *Boophilus*. El ganado europeo (*B. taurus*) no lo es. Puede adquirir cierta inmunidad si se le expone al hemoparásitos a través del contacto con garrapatas infectadas, o si se le vacuna contra el mismo.

En regiones con razas europeas y en las que las garrapatas han sido controladas eficazmente durante algún tiempo, puede ocurrir que los hatos hayan perdido la inmunidad contra los hemoparásitos. Si, por cualquier razón, dichos hatos sin inmunidad se ven de pronto infestados con garrapatas *Boophilus* y por tanto expuestos al hemoparásito, el daño puede ser enorme, a menudo fatal.

Hay que mencionar que, en el complejo garrapata-hemoparásito, la infectividad de las garrapatas y la virulencia del hemoparásito pueden variar notablemente. En una población de garrapatas, puede ser que sean pocas o muchas de ellas las que estén infectadas con el hemoparásito. Y este hemoparásito puede ser a su vez más o menos virulento. Esto hace que no se puede predecir a priori qué nivel de infestación de garrapatas causará problemas serios de hemoparásitos en el ganado. Si se trata de una cepa muy virulenta en una población muy infectada, unas docenas de garrapatas pueden bastar para crear serios problemas al ganado.

Ganado europeo, más susceptible a las garrapatas y a los hemoparásitos
Zonas o propiedades “libres de garrapatas” situadas en regiones naturalmente adecuadas para el desarrollo de garrapatas corren un riesgo considerable de reinfestación más o menos repentina con garrapatas. Si bien las larvas de *Boophilus* apenas se desplazan, hay muchas maneras de que se extiendan a otros lugares: animales salvajes, inundaciones, cercas rotas que permiten el paso de ganado vecino infestado, compra de animales que llegan infestados a la propiedad (las larvas de *Boophilus* ¡no se ven a simple vista!), etc. Esto puede causar brotes agudos de babesiosis.

Al decidir qué régimen de tratamientos seguir en la propiedad, es pues esencial estimar los riesgos que se derivarían de una pérdida de inmunidad del ganado a los hemoparásitos si se eliminan las garrapatas.

1.2.7.6. Resistencia de las garrapatas *Boophilus* a los parasiticidas

Hembras repletas (teleoginas) de la garrapata del género *Boophilus* *microplus*, es muy común ver en los hatos ganaderos subtropicales. La resistencia de estas a los acaricidas está muy extendida en Latinoamérica y Australia, igual que la del género *Boophilus* *decoloratus* en África.

Se trata sobre todo de resistencia a los organoclorados, a los organofosforados, a los piretroides sintéticos y a las amidinas.

También se han descrito casos de resistencia a los endectocidas (Brasil y México) y al fipronil (Uruguay). Se trata en este caso de factores de resistencia medianos (5-90), menores que los de la resistencia a piretroides que puede alcanzar factores de >1000. Esto no hace menos preocupante la situación, pues, con la caída de los piretroides, el uso de ivermectina, otros endectocidas y fipronil para el control de las garrapatas ha aumentado considerablemente, es decir, es de temer que paulatinamente aparezcan más casos.

Debido a la resistencia cruzada, todos los compuestos de estas clases químicas mencionadas se ven afectados más o menos por la resistencia. No son raros los casos de poblaciones de garrapatas multi-resistentes, es decir, resistentes a varias clases químicas al mismo tiempo. Los primeros casos de resistencia de estas garrapatas al fluazurón han sido reportados en Australia (2010) y Brasil (2014).

La incidencia de la resistencia varía mucho. Hay países (p.ej. Kenya, Cuba) donde hay relativamente pocos casos de resistencia a los piretroides, probablemente porque estos productos se introdujeron mucho más tarde que en otros países. En otros lugares el cuadro es fragmentario y complicado porque cada propiedad es un caso individual. Mientras que una puede tener serios problemas, otra vecina puede no tener ninguno.

La resistencia de *Boophilus* a los organofosforados disminuye su eficacia y acorta el efecto residual, pero los productos siguen procurando cierto control durante un tiempo. En cambio, la resistencia a los piretroides alcanza rápidamente unos niveles tan altos, que los productos se vuelven totalmente inútiles.

La resistencia de *Boophilus* a las amidinas está menos extendida que la de los organofosforados y piretroides. Las amidinas se introdujeron antes que los piretroides, pero estos se impusieron por su acción más rápida y porque también controlan a las moscas. Al extenderse la resistencia a los

organofosforados y a los piretroides, las amidinas han vuelto a usarse más, pues son la única alternativa de bajo precio disponible para baños de inmersión o aspersion. Es de temer que al aumentar su uso se extienda también la resistencia

1.2.8. El aceite de neem

Es un insecticida de origen natural que se puede emplear tanto en humanos como en animales. Es especialmente útil para el cuidado y protección de los perros, pero también para aves y todo tipo de mascotas. Si se utiliza mezclado con el champú de lavado del perro, elimina pulgas, garrapatas, chinches y ácaros de la piel y el pelaje. Además, como es un excelente repelente, también protegerá después del lavado contra estos insectos, aportando hidratación al pelaje. (pelaje)

Su modo de empleo es muy simple, bastará con añadir un 5% de aceite puro de neem al champú habitual de lavado de la mascota y mezclarlo bien (p.e. 10 ml de aceite de neem en 200 ml de champú), o al champú para el lavado del cabello de la familia. En humanos, será un remedio excelente contra la caspa y los picores en el cuero cabelludo. Pero también ayudará en la prevención de la caída del pelo y que éste no se ponga canoso de manera prematura, al mismo tiempo que protegerá contra todo tipo de parásitos, como los piojos.

También, si se desea emplear un champú completamente natural y ecológico, será muy recomendable sustituir el champú de lavado por uno elaborado en base a soapnuts o nueces de jabón, al que también se le añadirá un 5% de aceite de neem. El jabón líquido de soapnuts es un jabón de lavado y limpiador natural y orgánico, obtenido de unas nueces recolectadas de árboles silvestres que crecen de manera natural en el Himalaya, sin ninguna clase de agentes químicos, fertilizantes ni pesticidas.

(The Neem foundation. Memoria de potencialidades Centro de Investigación Regional del Noroeste, campo experimental de todos santos, Dic. 2014)

El aceite de neem se usa como ingrediente fundamental en muchas cremas, champús o aceites para masaje, para saber cómo se pueden elaborar de forma casera, y así no tener que comprar todos esos productos por separado.

1.2.8.1. Neem en la salud animal y en el control de plagas

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y un reporte de la Agencia del Ambiente de las Naciones Unidas (WHO-UNEP 1989) estiman que hay un millón de casos de personas envenenadas con agroquímicos cada año en el mundo, provocando alrededor de 20,000 muertes, la mayor parte de estas se da en naciones pobres.

Este problema se ha agravado porque muy pocos, si algunos, nuevos compuestos han llegado a remplazar los viejos insecticidas.

El extracto del neem como insecticida ha sido aprobado por la Agencia de Protección del Medio Ambiente de EE. UU. (EPA) para su uso en control de plagas en cultivos, para la obtención de alimentos. Se encontró que no era tóxico para seres humanos, animales e insectos auxiliares, protegiendo las cosechas con más eficacia que los 200 pesticidas más usados y costosos.

(The Neem foundation. Memoria de potencialidades y manejo del neem. INIFAP)

En un control de plagas que sea ético, equitativo y ecológicamente sano, es necesario que los agentes de control específicos para las plagas, sean no tóxicos a los humanos y a la biodiversidad, biodegradables y con menos posibilidad de que las plagas puedan crear resistencia a ellos, aparte de que sea menos costoso. Entre varias opciones el neem está identificado como un pesticida natural suave al ambiente.

Los insecticidas basados en el neem no producen efectos tóxicos por contacto sobre organismos útiles. Incluso hay autores que consideran que

estando los insectos parásitos más débiles son más fácilmente atacados por sus enemigos.

CAPITULO II

2. Diagnóstico del estudio de campo y análisis de resultados del extracto de semillas y hojas de neem.

2.1. Duración del trabajo

El tiempo de ejecución del trabajo se realizó en un periodo de 6 meses.

- Seis meses
- Semanas: 12
- Días: 84

2.2. Factor (es) a estudiar

Factor A Acaricida orgánico (extracto de semillas y hojas de neem)

Factor B Edad del animal

2.3. Tratamientos

Tres dosis diferentes: 100, 200, 300 ml de extracto de semillas y hojas por litro de agua (en la bomba manual de fumigación) que se aplicaron en bovinos de 18 meses.

2.4. Diseño experimental

Bloque completamente al azar.

2.4.1. Unidad experimental

El estudio se realizó en tres aplicaciones de animales seleccionados al azar, componiendo bloques (corral) con cuatro animales en cada uno.

2.4.2. Actividades realizadas en el trabajo experimental.

a.- Se procedió a la selección de las hojas hechas de las ramas bajas y de brotes que se forman en el tronco y semillas maduras de neem en el sitio de Salima, del cantón Jama, en horas que se consideran apropiadas para la selección de la materia orgánica, pues se tomó en cuenta que sea entre las 6 AM y 10 AM, por cuanto la evapotranspiración no es significativa aun, debido a la escasa exposición de estas al sol.



b.- Una vez tomada los brotes del árbol de neem *Azadirachta indica*, se realizó el desprendimiento de las hojas y las semillas. Se desprendieron las hojas de sus ramas y las semillas, una a una para poder tomar las mejores tanto en su tamaño como en su color. (Ver foto 2)



c.-, Las hojas y semillas se reunieron en recipientes para luego proceder a pesarlas de acuerdo a la recomendación: medio kilo de semilla y medio kilo de hojas (1kilo en total) que equivale a 2,204 libras. (Ver foto 3)



d.- El kilo de semillas y hojas de neem fue licuado o procesado con 4 litros de agua para extracción. Como licuar un kilo de hoja en una licuadora normal de tipo cocina no es fácil se procedió a realizar el mismo licuado de hasta 4 veces para sacar el líquido, mientras que las semillas fueron maceradas y cernidas para conseguir el producto. (Ver Foto 4).



e.- Una vez licuado todo el kilo de la hoja de neem y maceradas las semillas, se procedió a colocar todo la mezcla en un recipiente grande, para cernirlo se tomó una tela fina para colar lentamente la masa conseguida la licuadora. (Ver foto 5)



f.- Se procedió a medir los 4 litros de agua que se utilizaron para licuar las hojas de neem un kilo escitamente, dando como resultado un total de 3 litros de concentrado de hojas y semillas de neem. (Ver foto 6)



g.- Se realizó una pre mezcla con 10 litros de agua adicional más los 3 litros del extracto dando como resultado 13 litros para ser utilizado en una bomba manual de fumigación para bañar el ganado bovino ternero.



h.- Se calculó el número de garrapatas que portan los animales en un promedio de 300 y se registró para comparar después del baño, cuantas habían quedado prendidas en los animales que se tomó para pruebas con baño de extracto de neem.



i.- Se procedió a utilizar 100 ml por cada litro de agua para controlar la reacción de las garrapatas en el animal, también a la segunda dosis de 200ml para el mismo litro de agua y finalmente 300ml por litro de agua y con ellos se bañó a los bovinos, luego fue revisada la cantidad de garrapatas desprendida en cada animal tratado.



j.- Se analizó el uso de las diferentes dosis de neem en baños de animales bovinos y se observó que el mejor resultado estuvo en la aplicación de 300 ml por litro de agua generando una reducción del 70% de garrapatas desprendidas del animal.



k.- Se procedió a bañar con la mezcla ya lista a los tres grupos por separado, en regiones del cuello e intersección posterior de la ubre o región de los genitales, se selecciona estas partes del animal, ya que generan mayor concentración de garrapatas en sus puntos críticos.



l.- Una vez terminado los baños de los animales con las dosis especificadas en el trabajo de campo tanto para 100, 200 y 300ml, se devolvió a los respectivos corrales a los animales que fueron utilizados para el baño con extracto de hojas y semillas de neem.



m.- Después de tres días se los examinó y se evidenció una disminución considerable en ambas regiones, en el número de garrapatas vivas y se pudo ver un gran número de garrapatas muertas, esto equivale al 70% con la dosis de 300ml por litro en el baño del animal.



n.- A los cinco días se volvió a examinar al grupo de animales utilizados para la prueba de laboratorio y se pudo comprobar que había aumentado el número de garrapatas muertas de forma significativa, en especial en las secciones tanto genitales, ubre y cuello.



CAPITULO III

3.1. Tema de la propuesta

Plan de capacitación para los ganaderos del cantón Jama sobre las bondades de la hoja de neem para control de garrapatas con apoyo del Magap y la asociación ganadera del sector.

3.2. Justificación

Los pilares del desarrollo rural, están sustentados en la producción agropecuaria, la cual a su vez es el resultado de las acciones dirigidas por parte de los recursos humanos formados para tal fin. En ese sentido la capacitación de productores es una parte fundamental de dicho sector, ya que representa uno de los elementos más importantes en los sistemas de producción. Para llevarlo a cabo existen diversos métodos, modelos, enfoques y técnicas que intervienen para atender los vacíos de conocimiento que existentes en los productores (Guevara-Hernández, 2007)

La capacitación para el sector ganadero del cantón Jama, debe estar acompañado con el cambio de la matriz productiva que propone desde el gobierno nacional, es decir que se están haciendo grandes esfuerzos para que la producción ganadera y agrícola sea el verdadero sustento económico para el país, la capacitación estará dirigida para los ganaderos que tienen preocupaciones similares que en otras regiones y está relacionado con la prevención de parásitos externos como las garrapatas, pues en el presente trabajo de investigación se está ofertando el uso de hojas de árbol de neem para controlar esta afectación al ganado bovino y que podría mejorar no solo la producción ganadera sino desde el punto de vista ecológico y ambiental.

3.3. Objetivos

3.3.1. Objetivo General

Elaboración de un Plan de capacitación para los ganaderos del cantón Jama sobre las bondades de la hoja de neem para control de garrapatas con apoyo del Magap y la asociación ganadera del sector.

3.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar las debilidades que tienen el sector ganadero en el uso de químicos alternativos que mejoren los costos de limpieza del ganado bovino.
- Elaborar un plan de capacitación con temas acorde a las necesidades del sector ganadero con alternativas viables y a bajo costos
- Realizar costos aproximados que tendrá la capacitación para el sector ganadero del cantón Jama.

3.4. Sustento teórico.

3.4.1. Importancia de la Capacitación del personal

En la actualidad no existe la cultura de la sistematización metodológica de los procesos de capacitación ofertados e implementados a productores ganaderos en áreas naturales protegidas y se desconocen los resultados y la eficiencia de los métodos o enfoques empleados o aplicados en la transmisión de conocimientos técnicos a productores. Es por ello que los resultados esta investigación, después del análisis respectivo del proceso implementado por estudiantes de la ULEAM para observar cómo se comportan el ganado bovino cuando es tratado con hojas de un árbol que se lo conoce como neem, el modelo de capacitación para la ganadería sostenible debe estar acorde a las necesidades del contexto de la zona norte de provincia de Manabí.

El modelo que se plantea para la capacitación a todo el sector ganadero, está enfocado en el uso de plantas alternativas que puedan dar un rendimiento con buenos resultados al ganado bovino que ha servido de sustento económicos para muchas familias ya por varias generaciones, a nivel internacional, por ello fue importante analizar desde varios ángulos (productivos, ganaderos, alimenticios) los resultados actuales permiten llegar a conclusiones muy importante para el sector con respuesta muy alentadoras en el cambio de la matriz productiva

Invertir en el capital humano es uno de los medios más efectivos para reducir la pobreza y fomentar el desarrollo sostenible. Programas de educación, extensión y capacitación agrícolas garantizan que la información sobre nuevas tecnologías, variedades de plantas y prácticas culturales llegue a los agricultores y a los que más la necesitan (FAO, 1996).

3.4.2. Talento humano y sus beneficios de la Capacitación.

La capacitación a todos los niveles constituye una de las mejores inversiones en Recursos Humanos y una de las principales fuentes de bienestar para el personal y la organización.

Cómo conduce la capacitación a las organizaciones:

- ✓ Conduce a rentabilidad más alta y a actitudes más positivas
- ✓ Mejora el conocimiento del puesto a todos los niveles.
- ✓ Crea mejor imagen.
- ✓ Mejora la relación jefes-subordinados.
- ✓ Se promueve la comunicación a toda la organización.
- ✓ Reduce la tensión y permite el manejo de áreas de conflictos.
- ✓ Se agiliza la toma de decisiones y la solución de problemas.
- ✓ Promueve el desarrollo con vistas a la promoción.
- ✓ Contribuye a la formación de líderes y dirigentes.

Cómo beneficia la capacitación al personal:

- ✓ Ayuda al individuo para la toma de decisiones y solución de problemas.
- ✓ Alimenta la confianza, la posición asertiva y el desarrollo.
- ✓ Contribuye positivamente en el manejo de conflictos y tensiones.
- ✓ Forja líderes y mejora las aptitudes comunicativas.
- ✓ Sube el nivel de satisfacción con el puesto.
- ✓ Permite el logro de metas individuales.
- ✓ Desarrolla un sentido de progreso en muchos campos.
- ✓ Elimina los temores a la incompetencia o la ignorancia individual.

3.4.3. El enfoque de la capacitación en el sector rural

Las estrategias convencionales	Las estrategias alternativas o participativas
Usan enfoques lineales o verticales	Usan enfoques participativos horizontales
Hay poca vinculación entre actores	Fomenta la vinculación entre actores
La participación no es importante	La participación es fundamental
El nuevo conocimiento es impuesto	Hay colaboración para generar nuevo conocimiento
Las investigaciones están aisladas de las necesidades locales	Las investigaciones parten de las necesidades locales
La generación de innovaciones es solo en centros de investigación	Facilitan procesos de innovación tecnológica local

El enfoque de la capacitación está asociada por el grupo focal al cual está dirigido, tal es el caso del sector rural que está interesado en poder fomentar una capacitación más participativa, colaborativa y de investigación para ayudar a todo el sector rural de la zona norte de la provincia de Manabí

3.5. Proyección

Situación actual	Situación deseada
✓ El sector ganadero está siendo manejado de forma tradicional lo que conlleva a una serie de problemas para controlar las enfermedades tanto internas como externas	✓ Que el sector ganadero puedan tener las herramientas necesarias para controlar los parásitos externos que se pueden presentar durante su tiempo de producción para los propietarios
✓ No existe apoyo por parte de organismos de control ganadero, del gobierno central o de la misma asociación de ganaderos, lo que conlleva a problemas de falta de unión entre los productores de la zona	✓ Que exista mayor atención al sector ganadero y capacitación en temas importantes para poder tratar a los animales por cualquier problema que se presente en su producción y en su desarrollo.
✓ No hay técnicos que puedan dar asesoría a los productores ganaderos para controlar la infestación de garrapatas y otros parásitos externos en la zona ganadera de Jama.	✓ Aplicación de un programa de control y monitoreo al sector ganadero del sector de la Piquigua, para dar asesoría técnica en el control de parásitos externos.

3.6. Factibilidad

La presente propuesta tiene el aval, ya que cuenta con el apoyo del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca Magap en el Ecuador, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Acuícolas de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, del autor del proyecto que se está presentando, de las asociaciones ganaderas de la zona de Jama y la zona norte de Manabí. Además, con el apoyo de las instituciones

mencionadas se puede tener una visión clara que el proceso de capacitación dará resultados esperados para los ganaderos de la zona de la Piquigua.

Los principales beneficiados serán los propietarios de las ganaderías de la localidad, cuyos hatos tienen problemas con parásitos externos como es la conocida garrapata, el documento presenta todas las alternativas necesarias para poder sustentar desde la ciencia el uso de las hojas y las semillas del árbol de neem *Azadirachta indica* para poder controlar este problema que infesta al ganado bovino que es una fuente importante de recursos para la zona en estudio.

3.7. Involucrados en el proceso de formación y capacitación.

INVOLUCRADOS	PROPUESTA
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Bahía de Caráquez. ➤ Facultad de ciencias agropecuarias y agrícolas de la ULEAM ➤ Asociación ganadera de la zona norte de Manabí. ➤ Magap 	<p>Plan de capacitación para los ganaderos del cantón Jama sobre las bondades de la hoja de neem para control de garrapatas con apoyo del Magap y la asociación ganadera del sector.</p>

3.8. Temas a ser tratados en la capacitación del formulario

Temas a desarrollarse en la capacitación	Docentes a dictar el taller en la Extensión de Bahía de Caráquez
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proceso de selección y recopilación de la hoja y semillas del neem. ➤ Propiedades insecticidas (acaricidas) de la hoja y semillas del neem <i>Azadirachta indica</i>. 	Ing. Carlos Matute, docente de agronomía de la MFL
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesamiento de la hoja y semillas del neem <i>Azadirachta indica</i> para control de garrapatas y plagas. ➤ Formas de usar el neem <i>Azadirachta indica</i> en el ganado vacuno. 	Ing. Orley Cañarte, Docente de la ULEAM Manta
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Medidas para el uso correcto de ml de extracto de semillas y hojas de neem <i>Azadirachta indica</i> en el control de garrapatas. ➤ Propuesta para la producción de concentrado de neem <i>Azadirachta indica</i> con fines de emprendimiento, al sector ganadero. 	Ing. Churchil Aveiga, Docente de la Uleam de Manta

3.9. Recursos humanos, materiales, costos

Institucionales	ULEAM extensión Bahía de Caráquez
HUMANOS	1 investigador Director de tesis Asociación de ganaderos de la zona de la Piquigua extensión Facultad de Ciencias agropecuarias.
MATERIALES	Libros Computador Laptop Material de escritorio Encuesta de evaluación del taller Copias Internet.
COSTOS	\$1,350 , Autogestión.

3.10. Valoración agrícola de la propuesta.

Esta valoración reflejará que los procesos de capacitación no pueden quedar en el aire, con ellos se pretende fortalecer a la zona ganadera que tiene el cantón Jama, en especial para el sector de la Piquigua que ha sido considerada una zona ganadera desde tiempos inmemoriales, donde el principal factor de riqueza ha sido el campo y que por muchos años sustentó la economía de la zona y de la provincia de Manabí, antes que apareciera el boom camaronero en la década de los 80 que ha desplazo este importante proceso de producción lácteo y de carne.

3.11. Costos de aplicación y financiamiento

La capacitación que se propone en este trabajo de grado se requiere de un presupuesto referencial para cubrir todo lo necesario que pueda generar la capacitación para el sector ganadero, estos recursos se pueden financiar con ayuda del MAGAP y el mismo municipio de Jama, y los instructores como contra parte los ubica la misma Universidad Laica Eloy Alfaro Extensión Bahía de Caráquez, todo este plan de capacitación estará contribuyendo al mismo POA que presenta el GAD de Jama en ayuda al sector ganadero.

Costo de aplicación de la propuesta			
Actividades	Detalle	Costo Unitario	Costo Total
1	2 conferencias para un día	350	700
2	2 almuerzo para 30 personas	3,00	90
4	30 certificados	2	60
5	Alquiler de equipos audio visuales	50	50
6	5 pancartas de publicidad del taller.	20	100
7	Gastos de movilización	100	100
8	Imprevistos	100	150
Total de Gastos del taller			\$1350,00

3.12. Impacto de la aplicación de la capacitación.

El plan de capacitación generará un impacto positivo para todo el sector ganadero, el uso de la hoja de neem puede dar resultados significativos y abaratar costos al sector ganadero, ya que puede tener los mismos resultados que los tradicionales químicos a un costo menor de lo planificado por el propietario de la finca o hacienda.

Por lo tanto el impacto es positivo para las aspiraciones de mejorar la calidad de la salud del animal que se encuentra en cautiverio en las haciendas y fincas en el cantón Jama. Se aspira que el sector ganadero pueda tener la asesoría técnica con profesionales del medio con calidad y calidez, especialmente si son de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

3.13. Conclusiones y Recomendaciones

3.13.1. Conclusiones.

- ✓ El trabajo de campo concluye que el uso adecuado del extracto de semillas y hojas de neem *azadirachta indica* es efectivo en el control de garrapatas *rhhipicephalus sanguineus* en animales bovinos en la zona ganadera del sector de La Piquigua.
- ✓ Que el uso del extracto semillas y hojas de neem *Azadirachta indica* baja significativamente los costos de insumos a los ganaderos ahorrando una cantidad de dinero, factor importante para la producción ganadera del sector.
- ✓ Es necesario un plan de capacitación para los ganaderos del cantón Jama y con un experto para mostrar las bondades del extracto de semillas la hoja de neem *Azadirachta indica* para control de garrapatas *rhhipicephalus sanguineus* con apoyo del Magap, GAD cantonal de Jama y la asociación ganadera del sector.
- ✓ Se concluye que el uso de los productos orgánicos dan mejores resultados y a bajos costos en el control de garrapatas *rhhipicephalus sanguineus* en relación a los tradicionales como “bayticol” entre otros productos químicos, que pueden ser tóxicos para la vida humana y del animal.
- ✓ La universidad debería recomendar otros proyectos de investigación relacionados con el uso del extracto de semillas y hojas de neem *Azadirachta indica* en la zona agrícola y ganadera, donde se pueda plantear el uso de materia orgánica y patentar resultados que son imprescindibles para emprendimientos productivos y de desarrollo del sector ganadero en la zona norte de Manabí.

3.13.2. Recomendaciones.

- ✓ Se recomienda a los ganaderos del sector de la Piquigua usar el extracto de semillas y hojas de neem *Azadirachta indica* como herbicida para el control de garrapatas *rhhipicephalus sanguineus* en bovinos en sus diferentes fincas y haciendas.
- ✓ Realizar una socialización de la conveniencia de utilizar extracto de semillas y hojas de neem *Azadirachta indica*, para el control de garrapatas *rhhipicephalus sanguineus* de forma mensual, para abaratar costos en la cría de animales bovinos.
- ✓ Considerar a los organismos de control tanto de gobierno como las asociaciones ganaderas, una capacitación en el uso adecuado de extracto de neem para control de garrapatas *rhhipicephalus sanguineus* en los animales bovinos del sector de la Piquigua del cantón Jama.
- ✓ Se recomienda a todos los ganaderos del sector que plantar el árbol de neem *Azadirachta indica* para que aprovechen sus propiedades insecticidas, de manera frecuente, entre sus animales que padecen de este tipo de parasito externo.
- ✓ La instituciones de educación superior, motivar proyectos de investigación relacionados a las propiedades y bondades que tienen las hojas y semillas de neem, buscando alternativas de mejora en prevención de parásitos entre el ganado bovino de la zona en estudio.

Bibliografía

ÁLVAREZ, V.; LOAIZA, J.; BONILL *Control de garrapatas (Boophilus microplus; Acari: Ixodidae) mediante extractos vegetales.* **ÁLVAREZ V. y otros** 2008.

Aprovechamiento como fuente del neem insecticida botánico. **GRUBERA, K., M.** 1991.

Biología de las garrapatas. **ANDERSON J. F. y MAGNARELLI, L. A.** 2008.

consultorio veterinario. **Mena Bernardo** 2015.

Diagnostico parasitológico veterinario. Segunda edición, Mosby. **HENDRIX C.** Madrid, España, s.n., 1999.

Dinámica de la Garrapata en el Ecuador. Hospital Veterinario All Pets. **MENAR, P.** 2011.

el ingeniero agronomo y agricola. **Castro Jimenez, I.,** Euned, 2001.

Ficha ecologica del neem. **GRUBER K.** 1994 Managua, s.n., 2006.

garrapatas Prevencion y control de las [En línea] http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=2026&Itemid=471.

Junquera P. parasitipedia.net. [En línea] http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=26&Itemid=471.

Las hojas de neem. **Gruber cita Pablo Ortega** 2006.

Manejo Integral de garrapatas en bovinos. Corpoica Regional número 6. **PARRAM.** 2000.

Medidas de control de garrapatas. **University of Iowa States, I.,** http://www.cfsph.iastate.edu/BRMForProducers/Spanish/RouteSpecificInformation/S_general_tick_control_handout.pdf.

Natural Pesticida from the Neem Tree. **SCHMUTTERER H., ESCHBORN A.** 1987.

Neem oil as an alternative to Organophosphorus sheep in scotland. **GRANTR, Y GRANT, D.** Socia, s.n., 1996.

Neem un arbol de uso multiple. **CATIE.** 1993.

neem Articulos [En línea] (Consulta del 12 de diciembre del 2014) http://vinculando.org/articulos/el_neem_en_la_salud_animal_y_en_el_control_de_plagas.html.

pelaje Hidratacion de [En línea] <http://www.productosdeneem.com/neem-mascotas.htm>.

Productos ganaderos alimenticios. **HernandezGuevara-2011.**

proyecto de neem de Nicaragua. **AMADORJ.C1990.**

Revista biología tropical. **ZeledonRCosta Rica,** s.n., 1987.

Revista mensual de la UCA. **FERNÁNDEZR**Nicaragua, s.n., 1994.

SolorzanoCarlaTesis de control de garrapatas. [En línea]<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2861/1/T-ESPE-%20IASA%20II-%20002022.pdf>.

Tesis sobre el uso del neem. **agrariaUniversidadnacional**Nicaragua, s.n., 2006.

The Neem foundation. Memoria de potencialidades Centro de Investigación Regional del Noroeste, campo experimental de todos santos. **The Neem foundation. Memoria de potencialidades y manejo del neem.** INIFAPDic. 2014.

The Neem foundation. Memoria de potencialidades y manejo del neem. INIFAPCentro de Investigación Regional del Noroeste, campo experimental de todos santos,[En línea]The Neem foundation. Memoria de potencialidades y manejo del neem. INIFAP, Centro de Investigación Regional del Noroeste, campo experimental de todos santos, Dic. 2014..

Uso veterinario de neem. **GARCÍAV., DEL MORALM., RUIZL.**1994.

Anexos.



Tratado con 200 ml por litro



Premezcla para vaciar en la bomba



Grupo de animales tratados con 100 ml de extracto por litro de agua

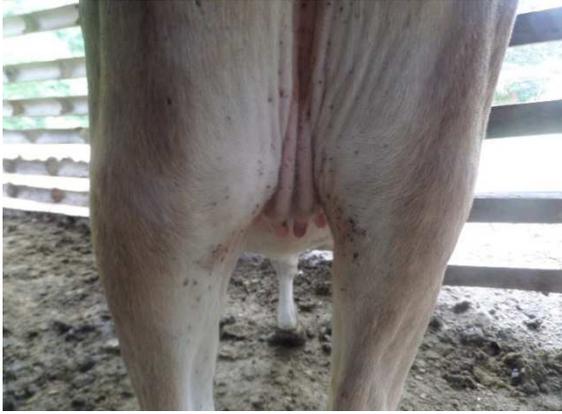


Conteo de garrapatas para control posterior al tratamiento



Grupo de animales tratados con dosis de 200 ml. De extracto por cada litro de agua

Grupo tratado con 100 ml. Por litro, durante el baño con la mezcla



Grupo de tratado con 200 ml de extracto, revisado después de cinco días

