

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**RESISTENCIA DE LA GARRAPATA A GARRAPATICIDAS DE CONTACTO EN
GANADO DE LECHE EN EL MUNICIPIO DULCE NOMBRE DE CULMI
OLANCHO**

POR

CINTHYA IRAZEMA ÁLVAREZ MONTIEL

TESIS

**PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TÍTULO DE**

INGENIERO AGRONOMO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

DICIEMBRE 2011

**RESISTENCIA DE LA GARRAPATA A GARRAPATICIDAS DE CONTACTO EN
GANADO DE LECHE EN EL MUNICIPIO DULCE NOMBRE DE CULMI
OLANCHO**

POR

CINTHYA IRAZEMA ALVAREZ MONTIEL

DINA MARLEN CASTRO D.M.V.

Asesor principal

**TESIS PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TÍTULO DE**

INGENIERO AGRÓNOMO

CATAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

DICIEMBRE 2011

DEDICATORIA

A **DIOS** por darme la fortaleza en todos los momentos de mi vida por brindarme luz cuando me he sentido en oscuras por la tempestad.

A mis padres **MARIO ÁLVAREZ Y IRIS MONTIEL** por ser el mayor tesoro que me ha dado **DIOS** en esta vida por guiarme por el camino correcto y estar siempre apoyándome en mis decisiones son el motor de mi vida que me impulsan cada día a ser mejor.

A mis hermanos **GEISEL, BEBERLY, EXEQUIEL, Y NÉMESIS ALVAREZ** por ser mi compañía en este mundo por sus consejos y apoyo.

A mis abuelitas **SABINA FLORES (QDDG) Y AMALIA MONTIEL (QDDG)** que las extraño mucho gracias por sus bendiciones.

AGRADECIMIENTOS

A **DIOS** por darme la oportunidad de cumplir mis sueños siempre. Y ayudarme a culminar este trabajo con éxito.

A mis padres **MARIO ÁLVAREZ Y IRIS MONTIEL** por todo su amor y apoyo en los momentos más difíciles que hemos pasado como familia.

A mis asesores **DMV. DINA MARLEN CASTRO AL DMV. LIZANDRO ZELAYA Y AL M. Sc. HECTOR LEONEL ALVARADO** por todo el cariño y ayuda brindada en la realización de este trabajo por ser como unos padres para mí gracias por sus consejos los llevare siempre en mi corazón.

A mis dos amigas **ING. BELIA MARIA SUAZO Y ING. PERLA PATRICIA MENDOZA** por todo el apoyo durante este tiempo por ser como hermanas para mí gracias por sus consejos y su ayuda en todo momento.

Al **M. Sc. JAVIER ANTONIO REYES LUNA** por sus consejos por ser un gran maestro y el mejor de los amigos.

A **Alex Chacón y Marin Soto** por su ayuda brindada en la elaboración de este trabajo.

A mis compañeros de modulo del grupo uno **Joel Alemán, Manuel Amador, Ramón Ávila, Joel Auceda y Gerson Ávila** por compartir juntos las mejores horas de trabajo jamás los olvidare.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por darme la oportunidad de realizarme como profesional de ciencias agrícolas en mi país.

A los productores del municipio de **DULCE NOMBRE DE CULMI** por su valiosa colaboración en la realización de mi trabajo.

A mis amigos y compañeros **Angélica Amador, Aracely Rodríguez, Juan Miguel Grádiz, Vondel Reyes, Itzel y Anita Pineda, Loren Macias, Jonathan Bautista** gracias por compartir momentos tan especiales conmigo los quiero mucho.

CONTENIDO

DEDICATORIA	pág. ii
AGRADECIMIENTOS	v
LISTA DE CUADROS	v
LISTA DE ANEXOS.....	ix
RESUMEN	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 General.....	2
2.2 Específicos	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
4.1 Generalidades.....	3
4.1.1 Taxonomía	4
4.1.2 Anatomía.....	4
4.1.3 Adaptabilidad ecológica	5
4.1.4 Ciclo biológico	5
4.2 Daños que provoca la garrapata	6
4.3 Resistencia de la garrapata a los garrapaticidas	7
4.3.1 Tipos de resistencia	8
4.4 Métodos de control.....	10
IV. METODOLOGÍA.....	13
5.1 Descripción del sitio de la práctica	13
5.2 Equipo y materiales	13
5.3 Metodología	14
5.4 Variables a evaluar	15
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	24
Anexos.....	27

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Descripción de los tratamientos a evaluar para determinar la resistencia de las garrapatas en Dulce nombre de Culmí, Olancho.....	14
Cuadro 2. Porcentaje de eclosión de los huevos de las garrapatas sometidas a diferentes concentraciones de grupos químicos evaluados en las fincas productoras de leche del municipio de Dulce Nombre de Culmí en el departamento de Olancho, Honduras.....	18
Cuadro 3. Eficiencia reproductiva de la garrapata con las diferentes concentraciones utilizadas de los grupos químicos evaluados en las fincas productoras de leche de la comunidad de Dulce Nombre de Culmí.....	19
Cuadro 4. Eficiencia del producto en el control de la garrapata de los grupos químicos a diferentes concentraciones comerciales evaluadas en las fincas productoras de leche de la comunidad de Dulce Nombre de Culmí.....	20

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1. Productores que colaboraron en la investigación sobre la resistencia de la garrapata a garrapaticidas de contacto en ganado de leche en el municipio de Dulce Nombre de Culmí en el departamento de Olancho.	28
Anexo 2. Descripción de los garrapaticidas utilizados.	29
Anexo 3. Encuesta aplicada al productor	30
Anexo 4. Hoja de registro.....	35
Anexo 5. Criterios por los productores en cuanto a los productos.	36
Anexo 6 Litros de solución garrapaticida por animal.	36
Anexo 7.. Intervalo entre baños.....	37
Anexo 8. Ciclo de la garrapata.	39

Álvarez Montiel C.I. 2011. Resistencia de la garrapata a garrapaticidas de contacto en ganado de leche en el Municipio de Dulce Nombre de Culmí. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras C.A.

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en el Departamento de Olancho en nueve fincas ubicadas en el Municipio de Dulce Nombre de Culmí dedicados a la producción de leche. El objetivo fue evaluar la resistencia de la garrapata a garrapaticidas de contacto e identificar las distintas especies de garrapatas. Se recolectó una muestra de 80 garrapatas en cada una de las fincas evaluadas y se realizó un levantamiento de una encuesta para recopilar información relacionada con algunos factores que puedan incidir en la resistencia de la garrapata. Las garrapatas fueron trasladadas a la sección de sanidad animal de la Universidad Nacional de Agricultura para realizar la prueba de inmersión a las teleogénas, proporcionándoles las condiciones adecuadas en temperatura y humedad relativa mediante el uso de una cámara de germinación (horno). Los tratamientos evaluados consistían en diferentes concentraciones de los grupos químicos amidínicos, organofosforados, y piretroides. El grupo químico amidínico al 12.5% presentó el porcentaje más bajo de eclosión de huevos (0.31) y eficiencia reproductiva (0.03), el tratamiento utilizado en el grupo de los piretroides al 10% presentó los valores más altos en eclosión de huevos (32.01) y en la eficiencia reproductiva (5.31). En cuanto a la eficiencia del producto fueron los amidinios al 20.8%, 12.5%, el organofosforado al 20% y el Piretroide al 15% los que demostraron eficacia en el control de la garrapata (99.9%, 99.6%, 99.7% y 95.7% respectivamente), la menor eficiencia la reporta el grupo de los piretroides al 10% y 2.5% (75% y 54% respectivamente). La baja eficiencia de este grupo químico puede ser atribuida a la cantidad de solución garrapaticida utilizada, cambio indiscriminado de grupo químico sin previo conocimiento y la forma incorrecta en la aplicación del baño de inmersión.

I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la resistencia tiene un proceso evolutivo que aparece por selección genética (Lee, 1999). Esta se define como la habilidad natural o genética de un organismos para evitar, o repeler ataques de agentes bióticos como ser patógenos, plagas y parásitos, o de resistir efectos de agentes abióticos como ser productos químicos, plaguicidas, sal, viento y metales pesado (USDA,s.f.). Varias especies de garrapatas han alcanzado sobrevivir de manera natural a diversas condiciones. La solución de este problema requiere de la implementación de investigaciones que ayuden a establecer métodos de control por los productores.

La mayor parte de los hatos ganaderos en los países de Latinoamérica entre ellos Honduras admiten tener problemas por la resistencia de la garrapata. Lo que aumenta más las pérdidas económicas en la producción, mortalidad de animales, altos costos de control y susceptibilidad a enfermedades. Estudios realizados en Honduras por (Cornejo 2005) y (Ayala 2010) demostraron la existencia y el aumento de la resistencia de la garrapata a garrapaticidas de contacto en hatos lecheros en los departamentos de Olancho respectivamente.

La problemática existente en la resistencia a los garrapaticidas de contacto se manifestó entre los temas prioritarios a ser atendida en la escuela de campo de Dulce Nombre de Culmí Olancho atendida por la Universidad Nacional de Agricultura y en respuesta a la misma se decidió realizar el diagnóstico respectivo con el objetivo de mejorar el control de la garrapata en los hatos lecheros de este municipio.

II. OBJETIVOS

2.1 General

- ❖ Evaluar la resistencia de la garrapata a garrapaticidas de contacto a través de la prueba de inmersión como una herramienta para mejorar su control en hatos lecheros del municipio de Dulce Nombre Culmí.

2.2 Específicos

- ❖ Identificar las especies de garrapatas que existen en los hatos ganaderos del municipio de Dulce Nombre Culmí.
- ❖ Determinar la eficiencia reproductiva de la garrapata después de ser sumergidas a los garrapaticidas utilizados.
- ❖ Evaluar la eficiencia de los diferentes productos para el control de la garrapata.
- ❖ Determinar el porcentaje de eclosión de las larvas que emerjan de la masa de los huevos.
- ❖ Proporcionar recomendaciones respecto al uso y manejo de los garrapaticidas de contacto para el control de la garrapata.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Generalidades

La garrapata común del ganado bovino *Boophilus microplus*, originaria de la India, se introduce en América con los ganados traídos por los conquistadores en el transcurso del siglo XVI al XVIII. Los vacunos y sus parásitos se expanden rápidamente por toda América, al encontrar un ambiente favorable para su desarrollo. Esto ha favorecido a que la *B. microplus* encuentre en casi todas las regiones ganaderas del mundo ubicadas dentro de zonas templadas, subtropicales y tropicales (Cetra, 2001).

Las garrapatas son parásitos externos de la familia de las arañas. Sólo suben al animal para alimentarse de su sangre picando animales domésticos (perros, gatos, vacas), salvajes, y también al hombre, que no se dará cuenta de la picadura porque la saliva de la garrapata es un potente anestésico local. Este parásito necesita tomar bastante sangre antes de cada muda y lo consigue clavando su aparato chupador en la piel del animal, para fijarse bien y poder estar horas chupando la sangre que necesita (Hernández, 2010).

Las enfermedades que transmiten se hallan ampliamente distribuidas en el mundo, especialmente en los países tropicales y subtropicales; se ha estimado que el 80% de los 1226 millones de bovinos existentes en el mundo están infestados de garrapatas. La época de mayor abundancia de garrapatas es típicamente de primavera a otoño, que es cuando hay más humedad, calor y horas de luz, lo que los huevos y larvas necesitan para poderse desarrollar (Cardozo, 2007).

4.1.1 Taxonomía

Taxonómicamente se puede clasificar a las garrapatas del ganado bovino de la siguiente manera:

Phylum: Arthropoda,

Clase: Arachnida,

Orden: Acarina,

Familia: Ixodidae

Género: *Boophilus*

Especies: *B. microplus*, *B. decoloratus*, *B. calcaratus*

El género *Boophilus* es vulgarmente conocido como la "garrapata común del ganado vacuno (Drugueri, 2002).

4.1.2 Anatomía

La garrapata *boophilus microplus* tienen una cubierta dura, su anatomía está dividida en dos partes: que consta de el capitulum y el aparato bucal; y el idiosoma que es el cuerpo, formado por el tórax y el abdomen fusionados, otorgándole la forma globulosa que poseen. En los estadios de ninfa y adultos del cuerpo son 4 pares de patas, mientras que en las larvas solo poseen 3 pares de patas a ambos lados. El cuerpo está constituido por el prosoma y el cuello, este comprende:

El hipostoma es una estructura que cumple la función de fijación y está formada por dos piezas unidas entre sí. En ventral tiene dientes en hileras que varían en cantidad dependiendo del estado evolutivo.

B. Los palpos cuya función es netamente sensorial o táctil, son articulados y se encuentran a los costados del hipostoma. La forma del prosoma y características de los palpos se utilizan para diferenciar géneros y especies.

C. Los quelíceros, que se encuentran en dorsal del hipostoma, sirven para cortar y perforar la piel. En la parte ventral del cuerpo presentan estigmas respiratorios que se abren por detrás de las coxas, en el primer par de patas hay un aparato sensitivo (órgano de Haller), en las hembras existe un aparato especial para producir una sustancia protectora de los huevos (órgano de Gené). Las patas son articuladas y formadas por: coxa, trocánter, fémur, tibia, protarso y tarso. Este último segmento a su vez se encuentra formado por: Uñas (dos por pata) y Pulvillo (órgano de adherencia). El aparato genital masculino está formado por: testículos, vesículas seminales y vasos deferentes y el femenino por un solo ovario, oviducto y orificio genital (Drugueri, 2002).

4.1.3 Adaptabilidad ecológica

Las garrapatas pueden vivir desde el nivel del mar hasta los 2600 msnm y con fluctuaciones de lluvia 400 a 2,800 mm anuales. Pueden vivir en condiciones adversas pero la falta de humedad atmosférica puede disminuir o romper el ciclo de vida por eso prefiere alta humedad y temperatura debido a que puede durar hasta 43 días con una temperatura arriba de los 20°C y con una humedad relativa del 84% pero los daños inician cuando la humedad relativa es menor del 63% debido a que ciertos factores climatológicos afectan especialmente a los delicados huevecillos y a las fases no parásitas (Bazán, 2002).

4.1.4 Ciclo biológico

A. Ciclo Parasítico: Se cumple sobre el animal desde el momento en que una larva provista de tres pares de patas), se adhiere al animal e inicia la ingurgitación de sangre. La larva se alimenta de sangre y en 6 a 7 días muda a ninfa, la cual tiene cuatro pares de patas; la ninfa se ingurgita de sangre y en 6 o 7 días muda a adulto, permitiendo en este momento

diferenciar los machos de las hembras y luego se terminan de ingurgitar de sangre para caer repletas al suelo en 6 o 7 días, para un ciclo parasítico total de 18 a 21 días. En este ciclo es donde se utiliza el control de pesticidas para cortar el ciclo biológico de la garrapata sobre el animal y en este momento es cuando participa también la resistencia natural del animal a la adherencia de las larvas.

B. Ciclo no parasítico: Se inicia desde el momento en que la garrapata ingurgitada de sangre inicia la postura de sus huevos que puede alcanzar a depositar una cantidad de hasta 2500 para el caso de *Boophilus microplus*, postura que finaliza en 14 días y luego la garrapata muere. Una vez finaliza su postura la larva nace a los 28-30 días; el manejo del ciclo no parasítico es fundamental para evitar que las larvas lleguen a los animales, por ello es muy importante el tipo de pastura. Es recomendable utilizar pasturas como el pasto Gordura o Chopín (*Melinis minutiflora*), entre otros que tienen propiedades acaricidas y repelentes sobre las larvas. (Villar, 2006).

Al momento que nacen estas tienen 3 pares de patas que les facilita subirse al hospedador para poder alimentarse de su sangre. Para poder subirse al bovino, las larvas utilizan los pastos o el suelo donde éste se encuentra. La duración del ciclo varía dependiendo de las condiciones climáticas en que se encuentren los animales. En cambio la parte del ciclo que se cumple sobre el animal (ciclo de vida parasitaria) no varía ya que las condiciones ambientales las crea la humedad y calor del cuerpo del bovino. Desde el momento en que la larva alcanza al hospedador hasta que se transforma en hembra ovígera (repleta de sangre y huevos) el ciclo se cumple todo sobre el mismo animal (Drugueri, 2002).

4.2 Daños que provoca la garrapata

Es el principal transmisor de agentes patógenos que pueden conducir a enfermedades agudas crónicas e incluso provocar la muerte, lesiones por la acción de sus piezas bucales en la piel, reducción del apetito, reducción de inmunidad, debilitamiento y anemias al consumir grandes cantidades de sangre, deterioro de las pieles a causa de las perforaciones

producidas por los piquetes, todo esto al final aumenta los costos al momento de querer solucionar cualquiera de los casos mencionados y esto es considerado como un daño económico. Independientemente de que los animales atacados por garrapata sean o no sean infectados con los patógenos que transmiten siempre pueden morir de una severa anemia debido a que cada una de las garrapatas existentes en la piel de su cuerpo succionan de 0.5 a 2.0 ml de sangre (SENASA, 2006.).

Además de la visualización de las garrapatas sobre el animal hospedador podemos notar el daño en la disminución de la producción de carne o leche, deterioro de pieles, debilitamiento de los animales, muertes por enfermedades. Debe destacarse que la garrapata es el único transmisor de la piroplasmosis (*Babesiadivergens*, *Babesiabovis*), la anaplasmosis (*Anaplasma marginate*) y la fiebre Q (*Rickettsiaburnetti*) (SENASA, 2006).

4.3 Resistencia de la garrapata a los garrapaticidas

La resistencia a los acaricidas se define como la habilidad de una población de parásitos para tolerar dosis de tóxicos que serían letales para la mayoría de individuos en una población normal de la misma especie, (Cardozo, 2007). Debido a esto ha sido considerado como el problema principal en el control químico, ya que reduce la eficacia de los productos al momento de ocasionar la muerte del ectoparásito. Esta situación parece probable que continúe así mientras el control del parásito, se base principalmente en el uso de productos químicos (Rodríguez, Georghiou, 1988 y Benavides, 2000).

El desarrollo de la resistencia de las garrapatas a sustancias químicas es un problema constante en el control, ya que las repetidas aplicaciones de un mismo producto durante mucho tiempo y el uso de dosis sub letales ocasionan la aparición.

De tal manera que los garrapaticidas ocasionan la muerte a las garrapatas susceptibles pero no a las resistentes y estas siguen reproduciéndose de la manera que sus descendientes también obtendrán la misma resistencia. Una vez que aparece la resistencia no hay nada

que se pueda hacer para que vuelvan a ser garrapatas susceptibles. Por esto es que se debe evitar el desarrollo de resistencia a los productos químicos que actualmente se usan. Esto se puede lograr utilizando la concentración y aplicación del producto en tiempo y forma como lo recomienda la casa comercial para que no queden garrapatas vivas que puedan producir colonias de garrapatas resistentes (Fragoso, s.f.).

Cornejo (2005.) encontró a través de un estudio de resistencia a la garrapata *Boophilus microplus* realizado en el Departamento de Olancho un 47.65% para los piretroides, 19.06% para los amidinicos y para los órganos fosforados un 14.29% esto se dio debido al mal uso de las dosis recomendadas por el fabricante y la mala forma de aplicación del producto. En cuanto a la eficiencia del producto organofosforados es de 85.64%, y para piretroides es 86.32 y de los amidinas 98.48%.

4.3.1 Tipos de resistencia

- a) Alteración del comportamiento del parásito.
- b) Resistencia a la penetración del producto cuando el tegumento se modifica.
- c) Cambios en la sensibilidad del sitio de acción del producto. Para los piretroides ocurre en el canal de sodio y para carbamatos y fosforados es en el canal de la Acetilcolina.
- d) Resistencia metabólica donde las enzimas del artrópodo se modifican y anulan el compuesto.

El desarrollo de la resistencia se divide en tres fases:

- a) Fase de establecimiento.** Es cuando surge el alelo resistente en una población, habitualmente este proceso se efectúa por mutaciones naturales y en forma independiente a la presión de selección.

b) Fase de desarrollo. Es el aumento del número de individuos resistentes y ocurre por la tasa de sobrevivencia preferencial sobre los individuos susceptibles después del uso de productos químicos. En este proceso pueden seguirse dos modos de selección:

➤ **Rápida.** Ocurre cuando el gene que confiere resistencia es dominante o parcialmente dominante y permite la selección de heterocigotos.

➤ **Lenta.** Cuando los alelos son recesivos o son inefectivos en forma aislada.

c) Fase de emergencia. Ocurre por una elevada tasa de presión de selección, es una fase corta y el alelo resistente es lo suficientemente común en la población para manifestar una reducción de la efectividad del garrapaticida.

La resistencia se establece en una población de parásitos debido a una mutación que puede ocurrir aún antes de que exista una presión por el acaricida (Cardozo, 2007).

Resistencia de los bovinos a las garrapatas

Es la capacidad del bovino para eliminar todas las garrapatas que alcanzan el estado adulto. La resistencia es adquirida como respuesta inmunitaria al ataque de la garrapata, dura toda la vida y es hereditaria. La muerte de las garrapatas está determinada por la resistencia del hospedador en que se alimentan, ocurriendo en las primeras 24 horas de fijada al bovino más que todo esto ocurre en las razas *Bos indicus* que desarrollan una gran resistencia contra el parásito (Cetra, 2001).

4.4 Métodos de control

Al momento de selección de un producto para el control de la garrapata deberá realizarse considerando el tipo de garrapata que existe y que el producto a utilizar no haiga adquirido resistencia por las garrapatas en tiempos anteriores (Fragoso, s.f.).

Control químico

Es el método más utilizado por los ganaderos hoy en día y se basa en la aplicación de un producto químico sobre la piel del animal que tiene efecto acaricida sin afectar al hospedador, que puede ser una vaca, toro. Se aplica de diversos modos:

Inmersión: Esta aplicación consiste en pasar al animal a través del acaricida preparado en un tanque con capacidad de 7.000 a 35.000 litros. Es de los mejores métodos pero su costo lo hace impopular.

Aspersión: Es el pasaje del animal a través de una manga o instalación fija donde se baña con el acaricida en altos volúmenes de 600 a 900 litros por minuto y bajo presión (1 – 1.4 Kg/cm²).

Aspersión manual: Es más utilizado por los ganaderos y se realiza con una asperjadora de espalda con una presión de 1 – 1.5 Kg/cm²) o un motor (3Kg/cm²) (Duplat, s.f).

Sus ventajas a corto plazo son notables, por lo que su uso no puede ser sustituido por ningún otro sistema por el momento. La rapidez de sus efectos y la sencillez de su aplicación son conocidos, pero hay que tener en cuenta el riesgo de toxicidad para el manipulador y para el propio animal, el coste económico de la aplicación continuada, y la aparición de resistencias, así como el riesgo de accidentes ecológicos (García y Barral, 1999).

Organofosforados

Los insecticidas organofosforados actúan inhibiendo la acción de la colinesterasa a nivel de los ganglios nerviosos y bloqueando la transmisión nerviosa, causando la parálisis y muerte del parásito. Son productos de absorción rápida, la mayoría se excretan rápidamente y la persistencia en tejidos es mínima, ya que, tras el ataque de enzimas, sufren un proceso de hidrólisis y oxidación en los tejidos del hospedador. La toxicidad de los organofosforados depende de diversos factores: la raza, edad, especie animal, estado nutricional, administración simultánea de otros fármacos. Lo recomendable es proteger los animales del estrés en horas anteriores a la aplicación del tratamiento para obtener una mejor efectividad del producto (García y Barral, 1999).

Piretroides

A partir de los años 70 se desarrollaron los piretroides sintéticos de segunda y tercera generación, fotoestables y que han resultado ser muy eficaces y persistentes en el tratamiento de todo tipo de parásitos externos del ganado (García y Barral, 1999). Actúan sobre todo por contacto en la transmisión nerviosa de los insectos interfiriendo con el transporte de sodio en la membrana celular de las neuronas, provocando que los insectos queden paralizados casi inmediatamente. Una de las principales ventajas de los piretroides sintéticos es la insensibilidad a la luz ultravioleta esto permite que no haya una descomposición rápidamente cuando se expone a la luz solar (Junquera, s.f.).

Las piretrinas naturales y sintéticas, como sus análogos, son ésteres donde los componentes alcohol y ácido carboxílico presentan formas isométricas, de manera que cada piretroide puede poseer varios isómeros, de distinto nivel de actividad biológica. En general, los isómeros *cis* del alcohol 3- fenoxibencil y sus análogos ciano sustituidos, son biológicamente más activos que los isómeros *trans*. Actúan como insecticidas de contacto, causando una acción paralizante sobre los insectos (García y Barral, 1999).

La mayoría de estos productos son relativamente atóxicos para las aves, pero muy tóxicos para los peces y otros organismos acuáticos. La toxicidad para los mamíferos varía enormemente con la mezcla de isómeros, formulación y disolvente en que son aplicados. Los piretroides sintéticos más recientes tienden a presentar una mayor toxicidad en mamíferos, provocando sensibilización en piel y mucosas. Los manipuladores deben de protegerse con mascarilla y guantes durante la aplicación de los productos al ganado. (García y Barral, 1999).

Amidinas

Las amidinas se descubrieron en los años del sesenta del siglo XX, como una clase especial de sustancias activas en su actividad de contacto sobre todo contra garrapatas, ácaros y piojos. Son antagonistas de los receptores de la octopamina en el cerebro de los parásitos, provocando hiperexcitabilidad y seguidamente parálisis y muerte. También poseen un cierto efecto repelente lo que hace que muchas garrapatas se desprendan del hospedador antes de morir. Las amidinas las podemos encontrar disponibles sobre todo como concentrados para baños de inmersión o aspersión de bovinos y ovinos (Junquera, s.f.).

Control genético

Este método se basa en la utilización de razas que muestran más resistencia a las garrapatas. La resistencia es adquirida como respuesta al ataque de garrapatas y dura toda la vida. Aumenta con la densidad de garrapatas y es hereditaria. Los terneros que nacen de madres resistentes están protegidos hasta el destete (García y Barral, 1999)

IV. METODOLOGÍA

5.1 Descripción del sitio de la práctica

La investigación se realizó en 9 fincas de ganado lechero distribuidos en el municipio de Dulce Nombre de Culmí, Catacamas, Olancho. Ubicado en la parte nor-oriental del país, con una superficie de 23.905 km² Se extiende entre los 14° 03' y 15° 35' de latitudnorte y los 85° 00' y 86° 59' de longitudoeste. Con una densidad de 18,1 por km², una precipitación promedio anual de 1300 mm con una humedad relativa de 74% y una temperatura promedio anual de 25.6°C. Los análisis de laboratorio se realizaron en la sección de sanidad animal de la Universidad Nacional de Agricultura.

5.2 Equipo y materiales

Recursos humanos

Se contó con la asesoría de investigación del Departamento de Producción Animal de la Universidad Nacional de Agricultura, colaboración de propietarios y empleados de las fincas.

Equipo a utilizar: motocicleta, pinzas, balanza en gramos, placas petri, hielera, cámara de germinación (horno), estereoscopio, GPS, refrigeradora,

Materiales: bolsas plásticas, etiquetas, hojas de registro, lápices, toallas de papel absorbente, placas petri, agua, platos desechables, lazo, marcadores, jeringas de 20ml, vasos de precipitado (beakers), garrapaticidas (organofosforados, piretroides, amidinas), algodón, guantes de látex.

5.3 Metodología

Manejo del experimento

Al inicio del trabajo se levantó una encuesta a cada uno de los productores con el objetivo de recopilar datos de manejo y relacionarlos en el análisis para determinar los factores que inciden en la resistencia. Las garrapatas fueron extraídas directamente de los bovinos en una cantidad de 80 garrapatas por finca y luego fueron depositadas en bolsas de papel para ser transportadas al laboratorio. El ganado de donde se tomaron las muestras permaneció 30 días libres de cualquier tratamiento acaricida de contacto y 45 días en productos sistémicos.

Las especies de garrapatas se identificaron con la ayuda de un estereoscopio, se procedió a un lavado para eliminar la suciedad proveniente del campo; una vez limpias se formaron sub grupos de 10 garrapatas de acuerdo a su tamaño y se procedió a tomar el peso de cada grupo. Cada grupo fue sumergido 5 minutos en la solución correspondiente o tratamiento (Cuadro 1) la concentración utilizada de cada uno fue la establecida por el fabricante.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos a evaluar para determinar la resistencia de las garrapatas en Dulce nombre de Culmí, Olancho.

Tratamientos	Identificación	Descripción
1	A _{12.5}	Amidinico al 12.5%
2	A _{20.8}	Amidinico al 20.8%
3	P ₃	Piretroide al 2.5%
4	P ₅	Piretroide al 10%
5	P ₁₅	Piretroide al 15%
6	O ₂₀	Organofosforado al 20%
7	OP(Mezcla)	75g de Organofosforado y 6.25g Piretroide
8	Agua	100% Agua

Después de ser sumergido cada sub grupo de garrapatas fueron sacadas y colocadas en placas petri para esperar la postura y colocadas en recipientes que contuvieran una mínima cantidad de agua para proporcionarles las condiciones óptimas de temperatura (28°C) y humedad relativa (80%). Se pesó la masa de huevos de cada sub grupo y se colocaron al

interior de una jeringa de 60 ml con algodón húmedo en el fondo y otro sirviendo como tapón, y luego se colocaron en posición vertical hasta que ocurrió la eclosión. La lectura de la eclosión de las larvas fue obtenida por un promedio de tres lecturas visuales comparando el número de larvas eclosionadas de cada tratamiento de los grupos químicos con respecto al número de larvas eclosionadas en los grupos de agua, considerando que el porcentaje de este grupo será el cien por ciento.

Los valores de eficiencia de determinados acaricidas sometidos a la prueba de inmersión de garrapatas se expresara en porcentaje de inhibición donde el producto obtenido para el acaricida a la concentración x (dosis recomendada por el fabricante) deben ser iguales o mayores a 90% según FAO (Coronado, A. y Mujica, F. 1997). Si al realizar la prueba de inmersión resulta un porcentaje menor a la antes mencionada, la garrapata tiene resistencia al acaricida evaluado.

5.4 Variables a evaluar

a) Porcentaje de eclosión

Representa el porcentaje de larvas que emerjan del peso de la masa de huevo

b) Eficiencia reproductiva (ER)

Se calculara mediante la siguiente formula.

$$ER = \frac{\text{peso de la masa de huevos}}{\text{Peso de las teleogenas}} \times \% \text{ de eclosión}$$

c) Eficiencia del producto (EP)

Se calculara mediante la siguiente formula.

$$EP = \frac{ER \text{ del grupo control} - ER \text{ del grupo tratado}}{ER \text{ del grupo control}} \times 100$$

Debe ser igual o mayor al 90% según FAO (Coronado, A. y Mujica, F. 1997). Si al realizar la prueba de inmersión resulta un porcentaje menor al antes mencionado la garrapata tiene resistencia al acaricida evaluado.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En todas las fincas productoras de leche del municipio de Dulce Nombre de Culmí departamento de Olancho en las cuales se realizó el estudio se encontraron los géneros *Amblyomma Cajennense* y *Boophilus Microplus* causando grandes daños. El género *Boophilus microplus* o garrapata común del ganado vacuno (Drugueri,2000) es la que tuvo una mayor incidencia en todas las fincas.

Porcentaje de Eclosión (PE)

EL porcentaje de eclosión de los huevos obtenido mediante las lecturas visuales de la cantidad de larvas viables en cada tratamiento se pueden observar en el cuadro 2. Los tratamientos utilizados del grupo químico amidinico al 12.5% presentaron porcentajes de eclosión bajos (0.31) y el tratamiento utilizado del grupo piretroide al 10% demostró el valor más alto (32.01).

Los porcentajes de eclosión de las huevos encontrados en este trabajo están inversamente relacionados a la sobrevivencia de las teleogenas expuestas a las diferentes concentraciones químicas, siendo así, que en los tratamientos con menor porcentaje de eclosión (amidinicos) hubo una mayor mortalidad de las teleogenas, lo que confirma lo expresado por (García y Barral, 1999, Junquera s.f.), para quienes los productos utilizados para el control de la garrapata actúan paralizando y causándole la muerte a la misma sobreviviendo solo las que presentan resistencia (Fragoso. s.f.).

Cuadro 2. Porcentaje de eclosión de los huevos de las garrapatas sometidas a diferentes concentraciones de grupos químicos evaluados en las fincas productoras de leche del municipio de Dulce Nombre de Culmí en el departamento de Olancho, Honduras.

FINCA	A 20.8%	A 12.5%	P 15%	P 10%	P 2.5%	O 20%	mezcla 75g O Y 6.25 P	(testigo)
1	4	1.8	88	1.8	75	6.7	6.7	100
2	0	1	1	3	7	0	0	100
3	0	0	21	17	87	0	5.67	100
4	0	0	3	18	6	1.7	0	100
5	0	0	68	53	94	0	0	100
6	0	0	0	95	2.3	0	0	100
7	0	0	53	73	7	0	0	100
8	0	0	0.76	27.07	0.2	0.29	0.7	100
9	0	0	0.3	0.22	2.6	0	0	100
promedios	0.44	0.31	26.12	32.01	31.23	0.97	1.45	100

A = Amidinicos P = Piretroides F= organofosforados F+P = 75 DE Organofosforado y 6.25 de Piretroide

Eficiencia reproductiva (ER)

La eficiencia reproductiva de la garrapata en las diferentes concentraciones evaluadas (cuadro 3) obtuvo la misma tendencia presentada por el porcentaje de eclosión (cuadro 2) donde los valores más bajos de eficiencia reproductiva corresponden al grupo químico amidinico al 20.8% demostrando la eficiencia reproductiva más baja (0.02) y el tratamiento utilizado por el grupo piretroide al 2.5% presentó el valor más alto (9.49). La capacidad que tuvieron las garrapatas de convertir parte de su cuerpo en huevos y posteriormente a larvas viables, está relacionado con el porcentaje de eclosión. Los tratamientos del grupo químico amidinico fue el que presentó el mayor porcentaje de eficiencia reproductiva; los piretroides fue el grupo que presentó el mayor porcentaje de eficiencia reproductiva de la garrapata.

Cuadro 3. Eficiencia reproductiva de la garrapata con las diferentes concentraciones utilizadas de los grupos químicos evaluados en las fincas productoras de leche de la comunidad de Dulce Nombre de Culmí.

FINCA	A 20.8%	A 12.5%	P 15%	P 10%	P 2.5%	O 20%	mezcla 75g O Y 6.25 P	(testigo)
1	0.17	0.14	27.08	0.07	16.67	0.77	0.29	40.74
2	0	0.1	0.03	0.22	2.41	0	0	3.7
3	0	0	1.75	3.09	34.8	0	0.25	31.03
4	0	0	0.65	4.5	1.3	0.7	0	52
5	0	0	17	9.81	26.32	0	0	44.44
6	0	0	0	10.86	0.16	0	0	37.5
7	0	0	7.57	11.53	2	0	0	29.41
8	0	0	0.02	7.73	0.01	0.07	0.08	27.27
9	0	0	0.06	0.02	1.73	0	0	5.88
Promedios	0.02	0.03	6.02	5.31	9.49	0.17	0.07	30.22

A = Amidinicos P = Piretroides F= organofosforados F+P = 75 DE Organofosforado y 6.25 de Piretroide

Eficiencia del producto (EP)

Los valores de eficiencia de cada uno de los productos químicos a diferentes concentraciones evaluadas (cuadro 4) muestran diferencia en sus porcentajes. Los valores más altos corresponden al tratamiento donde las teleogenas fueron sumergidas utilizando solución de amidina al 12.5% (99.7) y al 20.8% (100). Los piretroides son los que presentan la menor eficiencia (67.5 - 84).

Cuadro 4. Eficiencia del producto en el control de la garrapata de los grupos químicos a diferentes concentraciones comerciales evaluadas en las fincas productoras de leche de la comunidad de Dulce Nombre de Culmí.

FINCA	A 20.8 %	A 12.5 %	P 15 %	P 10 %	P 2.5%	O 20%	Mezcla 75g OR y 6.25 P	(testigo)
1	99.69	99.55	99.83	59.09	33.54	98.1	99.28	0
2	100	97.3	99.13	94	34.83	100	100	0
3	100	100	94.36	90.04	12.13	100	99.21	0
4	100	100	98.75	97.49	91.35	99.87	100	0
5	100	100	77.92	61.75	40.78	100	100	0
6	100	100	100	99.7	71	100	100	0
7	100	100	93.2	74.26	60.81	100	100	0
8	100	100	99.97	99.7	71.64	99.75	99.69	0
9	100	100	98.98	99.7	70	100	100	0
promedios	99.9	99.6	95.7	75	54	99.7	99	

A = Amidinicos **P** = Piretroides **F**= organofosforados **F+P** = 75 DE Organofosforado y 6.25 de Piretroide.

Los porcentajes de inhibición obtenidos por los garrapaticidas a la concentración recomendada por el fabricante deben ser igual o mayor que el 90% (FAO citado por Coronado y Mujica, 1997). En los resultados encontrados los valores del grupo químico amidinico al 12.5 y al 20.8% así como los fosforados al 20% aún no presentan resistencia por presentar porcentaje mayores o iguales al 90%.

La baja eficiencia de estos productos en el control de la garrapata puede ser atribuida a la forma y frecuencia de baño (Duplat, s.f.), dosificación utilizada, así como el incremento indiscriminado de los ingredientes activos en los productos comerciales, induciendo

resistencia a dosis tóxicas que en otras condiciones normales serían letales para la mayoría de individuos en una población normal de la misma especie (Cardozo, 2007).

Los datos obtenidos en el análisis de la encuesta demuestran que el 67 % de los productores usan una cantidad de 1 a 2 litros de solución garrapaticida por vaca (grafico 1) lo que no asegura el contacto efectivo del producto con la superficie total del cuerpo del animal y por ende con todas las garrapatas, lo que según (Hernández F-S.F) expresa que la cantidad de garrapaticida a utilizar por bovino adulto mediante baño de aspersión manual no debe ser menor a 8 litros.

En el 67% de las fincas en estudio los ganaderos cambian producto sin el previo conocimiento del ingrediente activo (anexo5) Fragoso (s.p) expresa que es un error cambiar ingredientes activos sin tomar en cuenta la sensibilidad o no de la garrapata lo que vendría a acelerar su resistencia a los productos utilizados. (Cornejo 2005, Gaitán 2005)

La solución por animal sin tomar en cuenta la dirección del baño, permitiendo que el producto no tenga buen contacto con las garrapatas dando como resultado mayor número de individuos vivos después de la aplicación, factores que muestran fuerte asociación entre la resistencia de la garrapata y el número de aplicaciones (INIFAP, 2006).

VI. CONCLUSIONES

En el municipio de Dulce Nombre de Culmí . el grupo químico amidinico al 12.5% presento el porcentaje más bajo de eclosión de huevos (0.31) y eficiencia reproductiva (0.03), el tratamiento utilizado en el grupo de los piretroides al 10% presento los valores más altos en eclosión de huevos (32.01) y en la eficiencia reproductiva (5.31).

El grupo químico de los amidinicos al 20.8%, 12.5% el organofosforado al 20% y Piretroide al 15% demostraron eficacia en el control de la garrapata (99,9%, 99.6 %, 99.7% y 95.7% respectivamente. La menor eficiencia la reporta el grupo de los piretroides al 10 y 2.5%.(75% y 54%).

La baja eficiencia del grupo químico de los piretroides al 10 y al 2.5% puede ser atribuida a la cantidad de solución garrapaticida utilizada, cambio indiscriminado de grupo químico sin previo conocimiento y la forma incorrecta en la aplicación del baño de inmersión.

VII. RECOMENDACIONES

Para el control de la garrapata en las fincas productoras de leche se deberá utilizar el ingrediente activo que presente eficiencia igual o mayor al 90%.

Realizar cambio de ingrediente activo hasta asegurarse haber agotado la concentración más alta del mismo grupo químico existente en el mercado.

Realizar baños garrapaticidas utilizando de cuatro a ocho litros de solución por animal adulto de la forma correcta (contra pelo).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Ayala, 2010. Resistencia de la garrapataa garrapaticidas de contacto en los hatos lecheros Departamento de Olancho. Tesis Ing. Agrónomo. U.N.A. Catacamas, Honduras.

Bazán, M. 2002. Efecto de *Metarhiziumanisoplinae* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) en el control biológico de *boophilusmicroplus*Canestrini (Acari: Ixodidae) en ganado bovino estabulado (en línea). Consultado 4 abr. 2011. Disponible en http://digeset.ucol.mx/tesis_posgrado/Pdf/Marcelino%20Bazan%20Tene.pdf

Cardozo, N 2007. Resistencia de la garrapata (*b. microplus*) a los acaricidas (en línea). Consultado 20mar. 2011. Disponible en <http://www.produccion-animal.com>.

Cornejo, T 2005. Resistencia de la garrapata *Boophilus microplus* a garrapaticidas de contacto en los hatos lecheros de Olancho. Tesis Ing. Agrónomo. U.N.A. Catacamas, Honduras.

Cetra, B 2001. Garrapata común del bovino (en línea). Consultado 3 mayo 2011. Disponible en http://produccionbovina.com/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/53-boophilus_microplus.htm

Coronado, A y Mujica, F. 1997. Resistencia a acaricidas en *Boophilus micriplus* en Venezuela (en línea). Consultado 29 mar. 2011. Disponible en <http://pegasus.ucla.edu.ve/ccv/revista/actualizacion/revista%203%20a%C3%B1o%203%20N1%20marzo%2097/REVSECC1.htm>

Drugueri, L 2002. Garrapatas del ganado bovino (en línea). Consultado 6 abr. 2011. Disponible en <http://www.zoetecnocampo.com/forog/Forum2/HTML/000226.html>

Drugueri, L 2002. Garrapatas de los animales (en línea) Buenos aires, Argentina Consultado 2 mar. 2011. Disponible en <http://www.zoetecnocampo.com/foro/Forum4/HTML/000143.html>

Duplat, A. s.f. Revista sobre el control de garrapatas (en línea). Consultado 25 abr. 2011. Disponible en http://www.produccionynegocio.com/edicion_22/control_garrapatas.htm

Fragoso, H s.f. Control de la garrapata (en línea). Consultado 19 mayo 2011. Disponible en <http://fmvz.uat.edu.mx/Ganaderia%5CSALUD%20ANIMAL%5C002%20Control%20de%20la%20Garrapata.%20Viejos%20Problemas%20%20%20Nuevas%20Soluciones.pdf>

García, Pérez A y Barral M 1999. Métodos de control de las garrapatas (en línea). Consultado 15 mayo 2011 Disponible en http://www.google.hn/search?hl=es&q=metodo+de+accion+de+los+productos+organofo sforados+en+el+control+de+garrapatas&lr=&aq=f&aqi=&aql=&oq=&gs_rfai=

Hernández, F. S.F. El manejo integrado en el control de garrapatas. (En línea). Consultado el 28 de noviembre de 2011. Disponible en http://avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manual-ganaderia/seccion5/articulo17-s5.pdf

Junquera, P s.f. Parásitos del ganado (en línea). Consultado 13 abr. de 2011. Disponible en http://parasitosdelganado.net/index.php?option=com_content&task=view&id=72&Itemid=128

Peralta, G 2005. Resistencia de la garrapata *Boophilusmicroplusa* garrapaticidas de contacto en ganado de leche en el Departamento de Colón. Tesis Ing. Agrónomo. U.N.A. Catacamas, Honduras.

Quiroz R 2005. Resistencia de la garrapata *Boophilus microplus* garrapaticidas de contacto en ganado lechero Departamento de Choluteca. Tesis Ing. Agrónomo. U.N.A. Catacamas, Honduras.

Rodríguez, G 1988 y Benavides, 2000. Resistencia de las garrapatas a los productos ixodicidas (en línea). Consultado 22 mayo 2011. Disponible en http://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=259&Itemid=475

SENASA, 2006. Garrapata (en línea). Consultado 20 mayo 2011. Disponible en http://www.produccionbovina.com/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/85-garrapata.pdf

Villar, E. 2006. Los cruzamientos genéticos una alternativa para el control de la garrapata común del ganado *boophilusmicroplus* en Sudamérica (en línea). Consultado 20 mayo 2011. Disponible en http://www.produccionbovina.com/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/88-cruzamientos_control_garrapata.pdf

IX Anexos

Anexo 1. Productores que colaboraron en la investigación sobre la resistencia de la garrapata a garrapaticidas de contacto en ganado de leche en el municipio de Dulce Nombre de Culmí en el departamento de Olancho.

Número	Productor	Municipio
1	JUSTO MUÑOZ	Dulce Nombre Culmí
2	HORTENCIA ACOSTA	Dulce Nombre Culmí
3	CARLOS ORTIZ	Dulce Nombre Culmí
4	CANDIDO HERRERA	Dulce Nombre Culmí
5	MAXIMO MENDOZA	Dulce Nombre Culmí
6	OSWALDO GODOY	Dulce Nombre Culmí
7	FREDY VALLECILLO	Dulce Nombre Culmí
8	RICARDO OHLE	Dulce Nombre Culmí
9	MARCO TULIO CRUZ	Dulce Nombre Culmí

Anexo 2. Descripción de los garrapaticidas utilizados.

Tratamiento	Nombre comercial	Ingrediente activo
1	Bañol	Amidinico
2	Fulminado	Amidínico
3	Paredón	Piretroide
4	Butox	Piretroide
5	Péntox	Piretroide
6	Asuntol	Organofosforado
7	Diclován	Mezcla ORG – P
8	Agua	Testigo

Anexo 3. Encuesta aplicada al productor

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA Departamento de Producción Animal

Encuesta para determinar la resistencia de la garrapata a garrapaticidas de contacto en hatos ganaderos de leche.

I. Aspectos generales.

Lugar _____ Fecha _____

Nombre del Productor: _____ Teléfono _____

Nivel de escolaridad _____

Nombre de la Finca: _____ Área de la finca: _____

II. Consideraciones de la finca.

1. Código de la finca: _____

2. Razas que tiene en su finca.

#	Razas	
1	Pardo Suizo	
2	Holstein	
3	Jersey	
4	Brahman – Jersey	
5	Brahman – Pardo Suizo	
6	Brahman–Holstein	
7	Holstein – Pardo Suizo	
8	Pardo suizo – Jersey	
9	Holstein– Jersey	
10	Otras:	

3. Tipo de pastura tiene en su finca.

#	Pastos	
1	Jaragua	
2	King grass	

3	Camerún	
4	Gamba	
5	Zacate estrella	
6	Brachiariabrizantha	
7	Otros:	

III. Aspectos de manejo en el control de la garrapata.

En que estación del año presenta mayor incidencia de garrapata.

1. Estación seca
2. Estación lluviosa

Producto que utiliza en el control de la garrapata en su hato ganadero.

Producto anterior

1. Organofosforados
2. Piretroides
3. Amidinas

Dosis: _____

Producto actual

1. Organofosforados
2. Piretroides
3. Amidinas

Dosis: _____

1. Forma utilizada para el control de garrapaticida.....

1. Baño
2. Inyectable
3. Inyectable, baño
4. Otros:

Si baña que tipo de baño usa ----- -----

1. Aspersión
2. Pour- on
3. Inmersión

2. Si es aspersión ?

Que tamaño de bomba de mochila usa-----

1. 16 litros
2. 18 litros
3. 20 litros
4. 22 litros

Cuantos animales baña por bomba-----

1. 5 animales
2. 10 animales
3. 15 animales
4. 20 animales
5. 30 animales
6. Más de 31

Considera las condiciones climáticas al realizar el baño-----

1. Si
2. No

Que meses comprende la estación seca y lluviosa

Seca meses

Lluviosa meses

En la estación seca cada cuanto baña

1. 7 días
2. 14 días
3. 21 días
4. 30 días
5. otros

En la estación lluviosa cada cuanto baña

1. 7 días
2. 14 días
3. 21 días
4. 30 días
5. Otros

Aspectos relacionados a la resistencia.

Existe algún producto que le falla en el control de garrapata

1. No
2. Si

Si su respuesta es sí cual.

4. Organofosforados
5. Piretroides
6. Amidinas

1. Como controla la garrapata cuando no le funciona el garrapaticida

1. Aumenta dosis
2. Cambia productos
3. Mezcla producto

Si mezcla producto describa la mezcla y cuál es el resultado

IV. Aspectos económicos.

1. Cuál es el costo anual para el control de la garrapata.

1. 100 a 500
2. 500 a 100
3. 1000 a 2000
4. 2000 a 3000
5. Más de 3000

2. Cuanto tiempo utiliza en bañar el hato

Horas

de animales

costo en lps.

Anexo 4. Hoja de registro.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION ANIMAL
HOJA DE REGISTRO

Propietario_____

Nombre de la finca_____

Municipio_____ Departamento_____

Fecha de Realización de Prueba_____

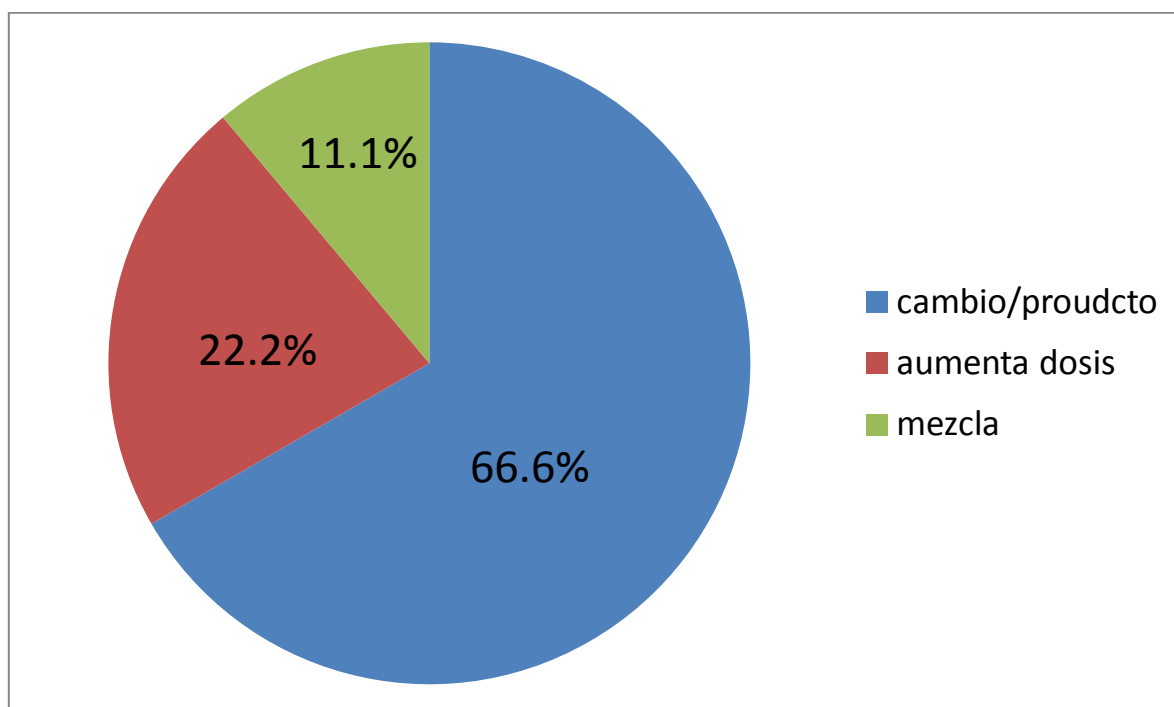
Fecha de Postura_____

Fecha de Eclosión_____

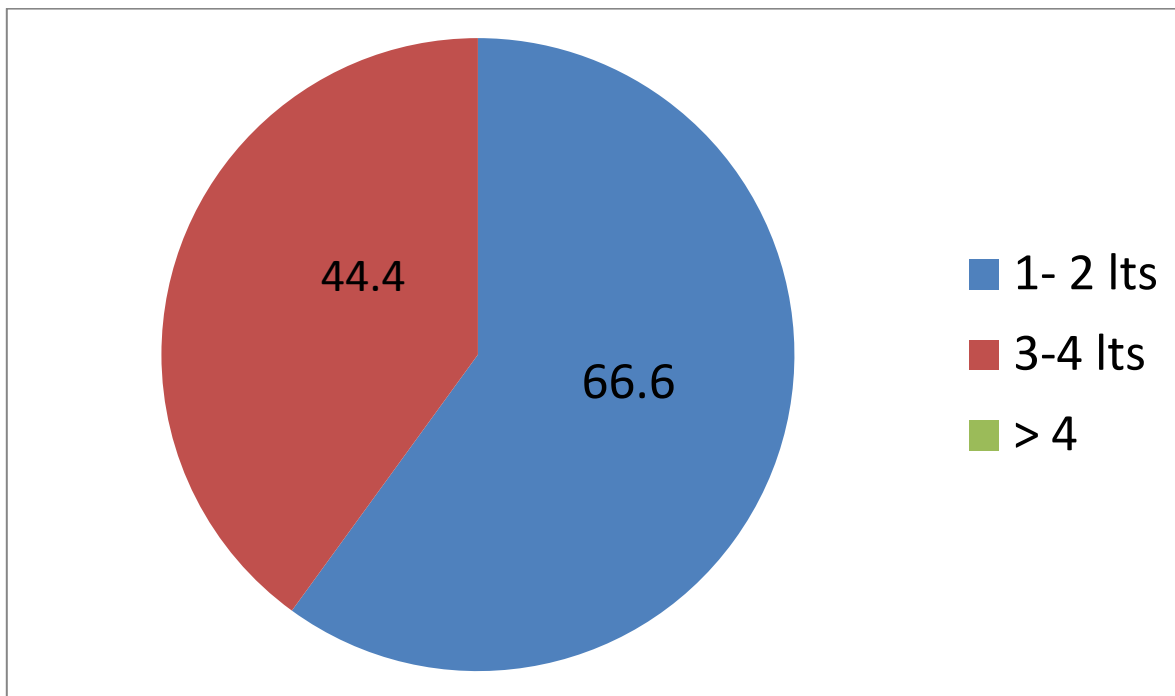
Responsable de la Prueba_____

Tratamiento	Peso de teleoginas	Peso de la postura	% eclosión	Eficiencia reproductiva	Eficiencia del producto	Factor de resistencia

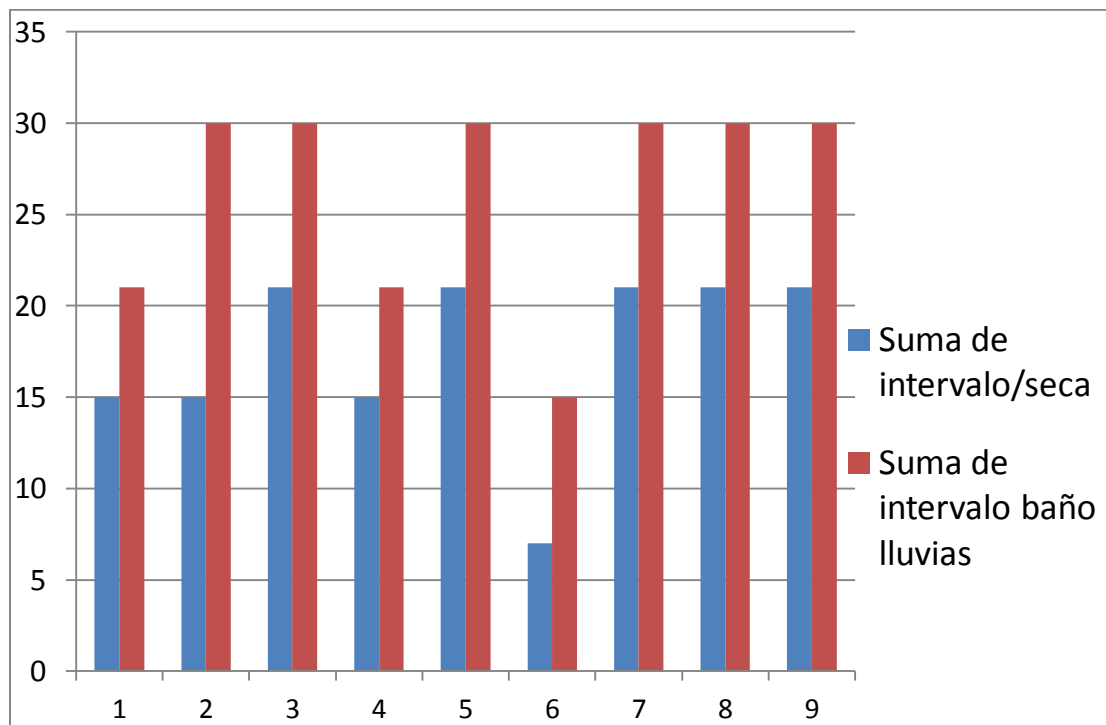
Anexo 5. Criterios por los productores en cuanto a los productos.



Anexo 6 Litros de solución garrapaticida por animal.



Anexo 7.. Intervalo entre baños



Anexo 8.Ciclo biológico de la garrapata. Común de ganado bovino

