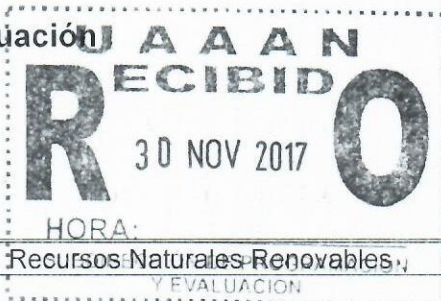




Dirección de Investigación

Subdirección de Programación y Evaluación



Proyecto de Investigación 2018

Unidad:	Saltillo	División:	Ciencia Animal	Departamento:	Recursos Naturales Renovables
Tema estratégico (ANA/PEP):		PEP			
Línea de investigación:		Métodos Alternativos de Control			
Título del proyecto: Evaluación de Diluciones de Extracto de Gobernadora (<i>Larrea tridentata</i>) en el Control de Garrapata.					
Presupuesto solicitado (Máximo \$75,000)	60,000.00	El proyecto es:	Nuevo	Continuación	XX
Tipo de investigación:	Básica	Aplicada	X	Tecnológica	e-mail del responsable ldeleong@gmail.com
Vinculación:	Si	X	No	Fondos concurrentes:	20,000.00 De ganado, instalaciones y aplicaciones.
Cooperante(s):	Sra. Reyna Pérez Roblero				
Entidad (es):	Chiapas	Municipio (s):	Chicomuselo		
Localidades:	Rancho La Vainilla de Pablo L. Sidar				
A realizar durante el(los) año(s):	2018				

Participantes		Adscripción (Clave Depto.)	Expediente No.	Firma
Responsable	Dr. Luis Lauro de León González	42520200	1475	
Colaborador:	Dr. Miguel Mellado Bosque	42520301	852	
Colaborador:	Dr. Juan Ricardo Reynaga Valdés	42520200	940	
Colaborador:	M.C. Luis Pérez Romero	42520200	941	
Colaborador:	Dr. Jesús Valdés Reyna	41520205	566	
Colaborador:				
		Grado por obtener	Matrícula	Firma
Tesista:	Rigoberto Gutiérrez Segundo	Licenciatura	41126186	
Programa Docente:	Zootecnia			
Tesista:				
Programa Docente:				
Tesista:				
Programa Docente:				

Vo. Bo.		Autoriza	
Firma y sello			
Nombre	Dr. Juan Antonio Granados Montelongo Jefe de Departamento		Dr. Armando Robledo Olivo Subdirector de Programación y Evaluación

• Cada Jefe de Departamento deberá dejar copia para su archivo

1.-Título del proyecto

Presupuesto solicitado:

Evaluación de Diluciones de Extracto de Gobernadora (<i>Larrea tridentata</i>) en el Control de Garrapata.	\$ 60,000.00
--	--------------

2.- Introducción

Las garrapatas son ácaros ectoparásitos, temporales obligados de reptiles, aves y mamíferos. Las especies conocidas se dividen en tres familias: Ixodidae (garrapatas duras), Argasidae (garrapatas blandas) y Nuttallide (Encinas *et al.*, 2000). Las garrapatas del ganado vacuno son parásitos artrópodos hematófagos causantes de una enfermedad parasitaria externa que afecta a los bovinos causándoles anemia perjudicial para la producción, irritación y malestar en los animales (Drugueri, 2004). Las garrapatas duras (Ixodidae) se encuentran ampliamente distribuidas en las áreas tropicales, subtropicales y templadas del planeta, donde son un problema económico y de salud pública serio. En América Latina, la especie más relevante para la ganadería bovina es *Boophilus microplus*, debido a su amplia distribución, a los daños que ocasiona y la transmisión de enfermedades (Álvarez *et al.*, 1999). Aproximadamente el 90 % de México se usa para criar ganado bovino productor de carne, siendo las regiones costeras y el sureste donde se explota el 70 por ciento de los 30 millones de cabezas con que cuenta el país (SENASICA, 2006). En estas regiones se presentan problemas sanitarios como las parasitosis causadas por garrapatas de los géneros *Boophilos* y *Amblyomma* (Castellanos, 1998). El control de la garrapata es una actividad fundamental en la producción bovina en pastoreo y éste se realiza con aplicación de sustancias químicas, pero su uso crea resistencia, misma que se transmite a las generaciones siguientes, requiriéndose de productos más fuertes y caros. Ante esta situación, investigadores han evaluado sustancias de origen vegetal y han encontrado actividad importante en el control de algunas de las especies de importancia pecuaria (Olusegun y Ndungu, 1991; Panella *et al.*, 1997; Monteiro *et al.*, 1998; Huerta y Rodríguez, 1999). Extractos de *Larrea tridentata* obtenidos con dos solventes, mostraron inhibición de crecimiento de trofozoitos de *Entamoeba histolytica* (Segura y Calzado, 1979). Una evaluación microbiológica de resina de *Larrea tridentata* mostró que posee actividades fungicidas contra *Rizoctonia solani*, *Fusarium Oxisporum*, *Pyhlum* spp. y otros hongos fitopatógenos (Hurtado *et al.*, 1979). Soberanes *et al.* (2002) obtuvieron 25.3 % de mortandad al comparar productos como Taktic[®], Bobithion[®], Dursaban[®], Esteladon[®], Asuntol[®], Bayticol[®], Permetrina[®], Batestan[®], Ectogan[®] y Garraban[®], con Amitraz[®] como ingrediente activo, utilizando la concentración comercial recomendada durante un minuto de exposición para medir la resistencia de las garrapatas. Por ello, la importancia de implementar técnicas nuevas de control como el uso de productos naturales (orgánico), en este caso el empleo de diluciones de extractos hidroalcohólicos de resinas de gobernadora *Larrea tridentata*, ya que esta planta genera un gran número de metabolitos secundarios los que tienen efecto alelopático, antifúngico y antiherbívoro y, ya se ha utilizado experimentalmente en el control de algunos insectos plaga, hongos fitopatógenos y parásitos gastrointestinales en humanos. Como antecedente aquí en la UAAAN, están las tesis de licenciatura de Misael Rodríguez y Ariday Salinas. El primero trabajó con extracto hidroalcohólico de *Larrea tridentata* con cinco diluciones centesimales Hahnemarianas y encontró 100% de mortandad de garrapatas con la potencia tres (P3) y concluye que dicho extracto mostró estadísticamente el mismo efecto que el testigo utilizado, que fue un producto químico comercial (Amitraz[®]); sin embargo, desde el punto de vista numérico, el extracto de gobernadora superó al producto químico (Rodríguez, 2006). Salinas (2010) y León *et al.* (2014) encontraron que las concentraciones del extracto de gobernadora tienen el mismo efecto estadístico que el testigo utilizado (producto químico). **Justificación:** el control de la garrapata en vacunos se realiza a través del uso de acaricidas químicos, sin embargo, presentan las desventajas siguientes: Aparición de poblaciones resistentes; Alto costo de los productos. Por lo anterior, se justifica probar productos naturales como los extractos de resina de gobernadora, planta muy abundante en los desiertos Chihuahuense, Sonorense y de Mojave, a la que en muchos de los casos se le considera como planta invasora.

Objetivos

Objetivo General

- Evaluar diluciones de extracto de gobernadora (*Larrea tridentata*) en el control de garrapata

Objetivos específicos

- Evaluar el efecto del extracto de gobernadora en el control de garrapata
- Comparar diluciones del extracto de gobernadora contra un producto comercial en el control de garrapata
- Obtener las dosis (dilución) óptima letal de extracto de gobernadora para el control de garrapata

Hipótesis

- El extracto de gobernadora no tiene efecto en el control de garrapata.
- Las diluciones de extracto de gobernadora no son mejores que el producto comercial en el control de garrapata.
- No existe una dosis óptima letal de extracto de gobernadora para el control de garrapata.

3.-Revisión de Literatura

La garrapata es uno de los extoparásitos de mayor importancia económica a nivel mundial por las mermas ocasionadas a la producción de bovinos, caprinos, ovinos y equinos. Ello provoca menor cantidad de alimento ingerido por el ganado, pérdida de peso por toxinas e irritación, anemias causadas por pérdidas de sangre y transmisión de hemoparásitos y depreciación de pieles por las perforaciones de los piquetes. Además, estas perforaciones permiten el acceso a virus, bacterias, riquetsias y protozoos que conducen a enfermedades agudas, crónicas o incluso la muerte (Bayer, 2006). El control biológico es un medio que permite reducir la poblaciones de los agentes indeseables y además no afectan en gran medida la fauna benéfica (Rijo, 2006). Por otra parte, los extractos vegetales han sido utilizados por chinos, egipcios y griegos, ya que contiene ingredientes activos y son la base de medicamentos modernos tal como la aspirina de *Salix* spp. (Karnel, 2006). Las plantas han desarrollado mecanismos de defensa, como la química, que se lleva a cabo mediante la producción y acción de sustancias químicas llamadas compuestos o metabolitos secundarios entre los que se citan a los glucosinolatos, poliacetilenos, alcaloides, terpenos y taninos. Su mecanismo de acción puede ser: tóxico celular, inhibidores del sistema nervioso, reductores de la digestibilidad de proteínas o carbohidratos, inhibidores de la germinación, etc. (López y Alemán, 2000). Samuel Hahneman logró una mejor mezcla del soluto con el solvente a través de la sucusión de las diluciones. La sucusión (sacudida) se realiza imprimiendo a un frasco lleno con 2/3 de solución (1 en 99) y sostenido en la mano, sucusiones violentas contra un objeto resistente pero elástico. Este *modus operandi* se denomina potenciar o dinamizar y los productos que de él se obtienen se denominan potencias o dinamizaciones (diluciones homeopáticas) y corresponde a Hahneman el descubrimiento de que esta forma de preparación exalta sus virtudes (Raciazek, 2006). Las Diluciones Centesimales Hahnemanianas (CH, C1/100) consisten en que en un recipiente de 100 CC se ponen un CC de la Tintura Madre (TM) y se completa con 99 CC de agua, después se dinamiza obteniéndose así la primera dilución centesimal = 1 CH. Este tipo de dilución fue desarrollada por Hahneman, por eso se denominan centesimales Hahnemanianas (Dolisos, 2006). La acción de las sustancias garrapaticidas puede ser evaluada por su efecto sobre las poblaciones adultas o incluir otros estadíos. Un ejemplo de lo anterior son los inhibidores de desarrollo y los reguladores de crecimiento (Nari, 1990). Extracto de *Larrea tridentata* obtenido y extraído con dos solventes, cloroformo y etanol, desecando las hojas y disolviendo en cada uno de los solventes, mostraron inhibición de crecimiento de trofozoítos en *Entamoeba histolytica* (Segura y Calzado, 1979). Estudios de Nigeria mostraron eficacia acaricida de extracto acuso de corteza del vástago de *Adenium obesum*, un arbusto de la familia de Apocynaceae, sobre los géneros de garrapatas *Boophilus* y *Amblyomma*. Larvas, ninfas, adultas, hembras y machos ingurgitados completamente, fueron utilizados para los estudios. Los resultados demostraron una toxicidad dependiente de la concentración de extracto. En este trabajo se reporta tener un control de 96.7 % en larvas de *Ambloyomma* sp. y 89.5 por ciento en larvas de *Boophilus* sp. a las 24 horas; 74 por ciento en estado ninfal y 95 por ciento en machos adultos a las 96 horas, esto logrado con una concentración de 100 mg/ml como resultado de la exposición a los efectos tóxicos del extracto de la planta (Mgbojikwe y Okoye, 2001).

4.- Procedimiento Experimental

Área de estudio. Rancho La Vainilla de Pablo L. Sidar, Mpio. de Chicomuselo, Chiapas.

Procedimiento. Para preparar la tintura madre (TM) se colectará material vegetativo vivo de hojas de gobernadora en Paila, Mpio. de Parras, Coahuila, el cual se desecará en estufa a 60° C durante 24 horas. Ya secas se trituran, pesarán y colocarán en un recipiente color ámbar al que se agregarán tres partes de alcohol etílico de 96°, dejándolo en reposo durante 25 días pero con agitación periódica. La TM se medirá y se dividirá en dos porciones, una se dejará tal como fue extraída y de la que se harán cinco diluciones, las que se aplicarán a los bovinos con garrapatas. De la otra porción se harán cinco concentraciones (90, 80, 70, 60 y 50%) las que se obtendrán por medio de evaporación en el ambiente, dejando los frascos destapados y, estas concentraciones también se aplicarán al ganado. Además, se seleccionarán bovinos infestados de garrapatas (axilas, ubres, verijas) y en cada uno de ellos localizar al menos dos áreas y que cada una contenga al menos 50 garrapatas. Cada área se denominará Unidad de Muestra, las que se marcarán con crayones de colores contrastantes al pelo del animal. En cada Unidad de Muestra se aplicarán los tratamientos (diluciones y concentraciones) con un atomizador, efectuando tres aspersiones en cada unidad de muestra. Se aplicarán 10 tratamientos; cinco diluciones y cinco concentraciones y, se efectuaran cinco repeticiones de

cada tratamiento, lo que da un total de 50 Unidades de Muestra. Como testigo se utilizará un producto químico comercial, el que se aplicará como lo recomienda el fabricante. Después de la aplicación de los tratamientos se medirá la mortandad de garrapatas en cada Unidad de Muestra, observando detenidamente si tienen o no movilidad. Para el análisis de los datos se utilizará un Modelo Lineal donde se miden dos factores y su interacción; la variable de respuesta es la mortandad de garrapatas que se medirá en porcentaje. Se aplicarán pruebas de chi cuadrada usando el programa SAS y el procedimiento GENMODE.

Cronograma de Actividades para el 2018.

Actividad por realizar	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Recolección de plantas de gobernadora				X								
Secado y triturado de hojas de gobernadora				X								
Preparación de la Tintura Madre					X							
Preparación de Diluciones y Concentraciones					X	X						
Selección de animales para el experimento						X						
Aplicación de diluciones a los animales						X	X					
Evaluación de las aplicaciones								X	X	X		
Reporte de actividades											X	

Cronograma de distribución de presupuesto para el 2018.

Actividad por realizar	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Recolección de plantas de gobernadora				7,000								
Secado y triturado de hojas de gobernadora				7,000								
Preparación de la Tintura Madre					2,000							
Preparación de Diluciones y Concentraciones					2,000	2,000						
Selección de animales para el experimento						2,000						
Aplicación de diluciones a los animales						8,000	8,000					
Evaluación de las aplicaciones								7,000	7,000	7,000		
Reporte de actividades											1,000	

Duración total del proyecto

Año de Inicio	2015	Año estimado de conclusión	2020
---------------	------	----------------------------	------

5.-Productos Esperados

- Se presentará una tesis de nivel Licenciatura, se publicará un artículo científico y se participará como ponente en el VIII Congreso Internacional de Manejo de Pastizales.

6.-Literatura Citada

- *Alvarez, V., R. Bonilla y I. Chacón. 1999. Determinación de la resistencia de la garrapata *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) a organofosforados y piretroides en Costa Rica. Rev. Cien. Vet. 22:41-60. Consultado: noviembre de 2008. <http://www.senasa.go.cr/Documentos/Investigaciones/21-Alavez-Control.pdf>.
- *Bayer. 2006. Manual Bayer de la garrapata. <http://www.sanidadanimal.com/manuales.php?w=garrapatas>.
- *Castellanos, J. L. 1998. Seguimiento a predios con garrapata resistente hacia los ixodicidas y alternativas para su control. Curso de diagnóstico y control de las principales enfermedades parasitarias. Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.
- *Dolisos. 2006. Qué es la Homeopatía? <http://www.dolisos.es/homeo.htm>.
- *Drugueri, L. 2004. Garrapatas del ganado bovino. <http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/garrapatas.htm>.
- *Encinas G., A. Oleaga P. y R. Pérez S. 2000. Garrapatas duras. Parasitología veterinaria. Mc Graw-Hill,

Interamericana. p. 420-429.

*Huerta-Paniagua, R.A. y C. Rodríguez-Hernández. 1999b. Evaluación de la actividad de extractos acuosos del nim (*Azadirachta indica* (L.) Juss.) (Meliaceae) sobre *Boophilus microplus* (Canestrini). p. 121. In: G. Morales, H. Fragoso & Z. García (Eds.). Cuarto Seminario Internacional de Parasitología Animal. Puerto Vallarta, Jalisco, México. Consultado: noviembre de 2008. <http://www.senasa.go.cr/Documentos/Investigaciones/21-Alvarez-Control.pdf>.

*Hurtado, L., R. Hernández, F. Hernández and S. Fernández. 1979. Fungi-toxi compounds in the Larrea resin. Larrea, Serie el Desierto vol. 2. Centro de Investigación en Química Aplicada. México. p. 327-340.

*Kamel A., C. 2006. Modo de acción y rol de los extractos vegetales en monogástricos (Argent Export) http://www.engormix.com/modo_accion_rol_extractos_s_articulos_339_AVG.htm.

*León G., L. L. de, M. Mellado B., J. R. Reynaga V., L. Pérez R., A. Salinas Z. y J. Cabrera H. 2014. Evaluación de concentraciones de extracto de *Larrea tridentata* como garrapaticida. Memorias V Congreso Internacional de Manejo de Pastizales, I Primer Congreso en Ciencias Veterinarias y Zootécnicas "Amado Nervo" y I Reunión Red Latina de Ciencia Animal. SOMMAP-INIFAP. Nuevo Vallarta, Nayarit. p. 506-510.

*López C., J. y J. Alemán L. 2000. Banco de Semillas en Suelos, Alelopatía y Diversidad. http://www.colpos.mx/cveracruz/SubMenu_Publi/Avances2000/Alelopatia%20y%20diversidad.html.

*Mgbojikwe, L. O. and Z. S. C. Okoye, 2001. Acaricidal efficacy of the aqueous stem bark extract of *Adenium obesum* on the various life stages on cattle ticks. Departement of Biochemistry, Faculty of Medical Sciences. University of Jos. P. M. B. 2804, Jos, Nigeria. Nigerian Journal of Experimental and Applied Biology.

*Monteiro, S. G., M. E. Cameiro, V.R.E.P. Bittercourt y E. Daemon. 1998. Efeito do isolado 986 do fungo *Beauveria bassiana* (Bais) Vuill sobre fêmeas ingurgitadas de *Anocentor nitens* Neumann, 1897 (Acari:Ixodidae). Arq. Brs. Med. Vet. Zootec. 50:673-676. Consultado: noviembre de 2008. <http://www.senasa.go.cr/Documentos/Investigaciones/21-Alvarez-Control.pdf>.

*Nari, A. 1990. Methods currently used for the control of one-host ticks: their validity and proposals for future control strategies. Parasitología. 32:133-143. Consultado: noviembre de 2008.

<http://www.senasa.go.cr/Documentos/Investigaciones/21-Alvarez-Control.pdf>.

*Olusegun, D. y J.N. Ndungu. 1991. Acaricidal activity of Kupetaba, a ground mixture of natural products, against *Rhipicephalus appendiculatus*. Vet. Parasitology. 38:327-338. Consultado: noviembre de 2008.

<http://www.senasa.go.cr/Documentos/Investigaciones/21-Alvarez-Control.pdf>.

*Panella, N.A., J. Karchesy, G. O. Maupin, J.C.S. Malan and J. Piesman. 1997. Susceptibility of immature ixodes scapularis (Acari:Ixodidae) to plant-derived acaricides. J. Med. Entomol. 34: 340-345. Consultado: noviembre de 2008.

<http://www.senasa.go.cr/Documentos/Investigaciones/21-Alvarez-Control.pdf>.

*Raciazek, A. 2006. Teorías acerca de las Diluciones Homeopáticas.

<http://www.montevideos.com.uy/emhhu/andrea.htm>.

*Rijo C., E. 2006. Control de garrapata del ganado, *Boophilus microplus* (Canestrini) con hongos entomopatógenos. <http://www.aguascalientes.gob.mx/codagea/produce/GARRAPAT.htm>.

*Rodríguez, A. M. 2006. Evaluación de extracto de *Larrea tridentata* como garrapaticida contra un químico comercial (Amitraz). Tesis. Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 52 p.

*Salinas Z., A. 2010. Evaluación de concentraciones de extracto de *Larrea tridentata* como garrapaticida. Tesis. Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 58 p.

*Segura L., J. and C. F. Calzado. 1979. Posible amebicidal activity of Larrea. Larrea, Serie el Desierto. Vol. 2 de Investigación en Química Aplicada: p. 317-325.

*SENASICA. (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria). 2006. Garrapata del Género *Boophilus*. http://web2.senasica.sagarpa.gob.mx/xportal/dgsa/czoo/Doc1979/Garrapata_Boophilus.pdf.

*Soberanes C. N., M. Santamaría V., H. Fragoso S. y Z. García V. 2002. Primer Congreso de Resistencia a amitraz en la garrapata del ganado *Boophilus microplus* en México.

<http://www.tecnicapecuaria.org.mx/publicaciones/publicación04.php?IdPublicacion=665>. Consultado: nov. /2010.