

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL**

**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL**



**Prevalencia de nematodos gastrointestinales en dos razas  
ovinas lecheras en el municipio en General Cepeda, Coahuila.**

Por:

**NELDA GUADALUPE PUENTE BELMARES**

**TESIS**

**Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA**

Saltillo, Coahuila, Junio de 2019

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"**

División de Ciencia Animal

Departamento de Producción Animal

Prevalencia de nematodos gastrointestinales en dos razas ovinas lecheras en el municipio en General Cepeda, Coahuila.

POR:


Nelda Guadalupe Puente Belmares

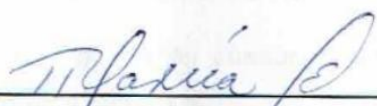
TESIS


Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener el Título de:

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

APROBADA POR:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Fernando Ruiz Zarate  
Asesor principal

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Roberto García Elizondo  
Asesor

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Ramiro López Trujillo  
Asesor

  
\_\_\_\_\_  
Dr. José Duñez Alanís  
Asesor principal



Buenavista, Saltillo, Coahuila, Junio de 2019

## Agradecimientos

### A DIOS

Por permitirme llegar a concluir mi carrera, llena de bendiciones. Por poner durante toda mi trayectoria, a personas extraordinarias y algunos obstáculos que gracias a eso me ayudaron a madurar y a poner más en claro mis metas y nuevos proyectos.

### A mis padres

Por su apoyo incondicional tanto económico como moral, por su confianza en dejarme ir lejos de casa, haciéndome crecer profesionalmente y madurar como persona, por creer en mí y no dejar de hacerlo a pesar de las diferentes situaciones presentadas durante estos cuatro años y medio.

### A mi Alma Terra Mater

Por acogerme en sus aulas, permitiéndome ser aprendiz de grandes maestros que me ayudaron a formarme como profesional, permitiéndome adquirir conocimientos, práctica y experiencias inolvidables que me servirán para mi vida laboral.

### Al Dr. Fernando Ruíz Zárate

Por ser mi asesor, creer y confiar en mí, compartiendo sus conocimientos, tiempo y consejos.

### Al Ing. Emilio José Arizpe Narro

Por permitir tener accesos a sus animales durante el periodo de muestreo, por la confianza y paciencia.

### Al Ing. Juan José Cerda Mendoza

Por todo su tiempo, dedicación y paciencia durante lo práctico, por todos sus buenos consejos y disponibilidad de tiempo.

A mis amigos y compañeros

Claudia Elizabeth Sosa Cabral, Karely Guadalupe Salas Saller y Leonardo Daniel Galván Molinero por su apoyo incondicional y comprensión durante todo este periodo. Israel, Deisi, Ixyana y Azael por su entusiasmo, el tiempo dedicado en cada muestreo y durante el laboratorio.

A Don Arnulfo

Por su disponibilidad de tiempo durante todos los muestreos, paciencia, amabilidad y conocimientos que compartió durante todo el periodo de muestreos.

## Dedicatoria

A mis padres

María Esperanza Belmares Medina y Adrián Puente Salazar

Porque sin ellos no hubiera sido posible concluir esta etapa de mi vida, por el gran apoyo económico y moral con los mejores consejos.

A mis hermanos

Cinthia Cecilia Puente Belmares

Por siempre darme su apoyo incondicional y ser un gran ejemplo a seguir. Por ser de las personas que creen en mí, apoyándome en cada una de mis metas y festejando cada uno de mis logros.

Monica Edith Puente Belmares

Por confiar en mí, tenerme paciencia y mostrándome un gran apoyo moral en todo momento.

María de los Angeles Puente Belmares y Julian Puente Belmares

Por forzarme a ser mejor cada día, viéndome como su apoyo y ejemplo a seguir.

A mi tía

María de los Santos Belmares Medina

Por demostrarme su incondicional apoyo durante toda esta etapa de mi vida, dándome palabras de ánimos a pesar de la distancia mostrándome su apoyo económico y moral. Viendo en mí, un gran futuro y por nunca dejar de creer de lo que soy capaz.

A mis abuelos

Fidel Belmares García

Por siempre darme consejos para nunca darme por vencida durante estos cuatro años de la carrera y apoyarme con sus conocimientos dejándome practicar y aportar conocimientos con sus animales.

Tomasa Salazar García

Por todo el apoyo moral, consejos y regaños que me ayudaron a seguir adelante durante la carrera, creyendo en mí siempre aun en mis más mínimos errores, dándome lecciones de vida.

A mis amigas

Valeria Anastasia Campos Reyes, Karely Guadalupe Salas Siller, Andrea Lizeth Reyes, Alondra Campos Flores, Andrea de la Peña Sánchez, María Judith Ríos por todo su apoyo incondicional dándome los mejores consejos y ánimos durante el último año de la carrera y por creer en mí.

<b>ÍNDICE DE CONTENIDO .....</b>	<b>vii</b>
----------------------------------	------------

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.1 Objetivo general</b> .....	3
<b>1.1.1 Objetivos específicos</b> .....	3
<b>1.2 Hipótesis</b> .....	3
<b>II. Revisión de literatura</b> .....	4
<b>2.1 Ovinocultura</b> .....	4
<b>2.2 Clasificación zoológica del ovino</b> .....	5
<b>2.3 Ganado ovino en México</b> .....	5
<b>2.4 Ovinocultura en Coahuila</b> .....	7
<b>2.5 Raza</b> .....	8
<b>2.6 Raza East Friesian</b> .....	8
<b>2.7 Raza Awassi</b> .....	9
<b>2.8 Resistencia a los NGI en ovinos</b> .....	10
<b>2.9 Parásitos</b> .....	11
<b>2.9.1 Nematodos gastrointestinales</b> .....	11
<b>2.9.2 Ciclo evolutivo de los nematodos</b> .....	13
<b>2.10 FAMACHA</b> .....	14
<b>III. Materiales y métodos</b> .....	17
<b>3.1 Localización del Área de Estudio</b> .....	17
<b>3.2 Características del área de estudio</b> .....	17
<b>3.2.1 Ubicación</b> .....	17
<b>3.2.2 Extensión</b> .....	18
<b>3.2.3 Orografía</b> .....	18
<b>3.2.4 Hidrografía</b> .....	18

3.2.5 Clima .....	18
3.3 Manejo de animales .....	19
3.4 Materiales utilizados .....	20
3.5 Mediciones .....	20
3.5.1 Método Mc Master .....	21
3.5.2 FAMACHA .....	21
3.6 Análisis estadístico .....	21
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	22
V. FAMACHA .....	25
VI. CONCLUSIONES .....	27
VI. LITERATURA CITADA.....	28
VII. PÁGINAS WEB CITADAS.....	30



## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1:</b> Clasificación zoológica del ovino .....	5
<b>Cuadro 2:</b> Desparasitante aplicados durante el muestreo .....	20
<b>Cuadro 3:</b> Resultados de Log <sub>10</sub> (HPG) y FAMACHA en ovejas con diferentes niveles de encaste de las razas East Friesian y Awassi .....	22

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Ciclo biológico de los parásitos gastrointestinales .....	14
<b>Figura 2.</b> Escala grafica de la coloración de la conjuntiva del ojo .....	16
<b>Figura 3.</b> Mapa del estado de Coahuila, México y localización del área de estudio ..	17
<b>Figura 4:</b> Muestra la variación de temperatura durante el periodo experimental .....	19
<b>Figura 5:</b> Muestra la variación de precipitación durante el periodo experimental .....	19
<b>Figura 6:</b> Número de huevos por gramos de heces. ....	24
<b>Figura 7:</b> Valores FAMACHA para ambas razas y su tendencia. ....	25
<b>Figura 8:</b> Muestra la escala de FAMACHA promedio, durante los cinco tiempos durante el periodo de muestreo. ....	26

## Resumen

Para la determinación de prevalencia de nematodos gastrointestinales (NGI) se realizaron cinco muestreos en un periodo de tres meses que abarca el periodo julio – septiembre 2018, en el municipio de General Cepeda, Coahuila, trabajando con un hato de 102 ovinos de las cuales 68 fueron de tipo racial Awassi y 34 de tipo racial East Friesian. Se realizó el conteo de huevos por gramos de heces (HPG) y la evaluación de niveles de anemia por medio del método FAMACHA, Durante el periodo de muestreo se realizó la aplicación de tres desparasitantes. La lectura FAMACHA y los valores de HPG tuvieron un coeficiente de correlación de  $r= 0.51$  lo que muestra que hubo asociación entre ambas variables. No existió diferencia ( $P .05$ ) en el número de huevos por gramos de heces (HPG) entre grupos raciales. La FAMACHA, reflejo una diferencia ( $P.05$ ) a favor de las ovejas Awassi, encontrando alta correlación 0.51 entre animales anémicos y el alto número de huevos de NGI por gramos de heces. Ambas razas representan un resultado, muy similar durante los primero cuatro muestreos, destacando en el último muestreo la raza Awassi con un número menor de huevos de nematodos gastrointestinales, por gramo de heces que la raza East Friesian y esto refleja en los resultados que la lectura FAMACHA favoreció a las ovejas Awassi

## I. INTRODUCCIÓN

Poco se sabe del origen de la oveja doméstica, *Ovis aries*. Se cree que ésta se originó en Europa y en las regiones frías de Asia, y que procede de los animales del grupo de los antílopes. Los ovinos se han domesticado en diferentes formas desde hace más de 7 000 años. (Koeslag, 1999)

Ninguna otra especie de animales domésticos desarrollo tanta razas como la ovina. A medida que fueron mejorados en diversas partes del mundo, los productores de las distintas áreas geográficas pronto se convencieron de que los animales que cultivaban poseían atributos especiales, que no se encontraban en otros rebaños más alejados. De este concepto surgieron las doscientas razas de ovinos, aproximadamente, que existen en la actualidad. La producción de muchas de ellas es de poca importancia comercial, puesto que más de las tres cuartas partes de la industria mundial se basa en la utilización de no más de seis razas. (Ensminger, 1995)

En la región del norte de México, se encuentran aproximadamente dos millones de ovinos, que bien manejados podrían producir alrededor de un millón setecientos mil corderos anualmente. El buen manejo contribuye a los ingresos del productor, en tanto que el manejo deficiente sólo le representará pérdidas. La productividad de una explotación ovina mantenida en condiciones de pastoreo en agostaderos semiáridos dependerá de diversos factores. (Urrutia y Ochoa, 2000)

A pesar de que México ha ido avanzando en mejorar su productividad, sólo genera el 70% de la carne ovina que consume, por lo que tiene un mercado interno con un potencial de unas 30,000 toneladas anuales. Además, nuestro país ha recibido la petición de exportar carne y animales a países como Jordania, Turquía, Libia, India y Corea del sur, además de Centroamérica (Pág. web 2)

Los ovinos están expuestos a diversas parasitosis, tanto externas como internas. Anualmente, las parasitosis internas producen pérdidas en animales, corderos y lana, estimadas en 24, 805, 000 dólares, que junto a los 28, 800, 000 dólares

de pérdidas provocadas por las parasitosis externas, arrojan un total de 53, 605, 000 por lo tanto es de primordial importancia el control de los parásitos.

(Ensminger, 1995)

Aunque los ovinos, como el resto de los animales domésticos, son afectados por una serie de enfermedades, infecciosas o no infecciosas, las pérdidas más serias, sobre todo en los planteles de granja, provienen de las parasitosis internas. Aunque las infestaciones de magnitud pueden acarrear la muerte del animal, de mayor repercusión son las pérdidas económicas resultantes de la debilidad, el enflaquecimiento, el retardo del crecimiento y la anemia. Todo ello provoca importantes disminuciones anuales de las ganancias, que superan en mucho a las producidas por las enfermedades bacterianas. Pero como las pérdidas provocadas por los parásitos son poco llamativas y difíciles de evaluar, no reciben generalmente la atención que merecen. (Ensminger, 1995)

La productividad de la ganadería lechera como actividad primaria, y sus conexiones con los eslabones de industrialización y comercialización de la leche fluida y sus derivados en México, es un tema de relevancia para la economía nacional. (Pág. web 2)

La producción de leche de borrega tiene una gran importancia a nivel nacional, sus productos alcanzan un alto valor y su participación en la economía de las familias dedicadas a ello es también muy significativa. Además de obtener la leche como tal, el ovinocultor puede industrializarla y elaborar subproductos que son bien cotizados en el mercado, tales como queso, yogurt, crema y nata.(Pág. web 2)

Por lo anterior, el presente trabajo plantea los siguientes objetivos

### **1.1 Objetivo general**

Determinar la prevalencia de nematodos gastrointestinales (NGI), en las razas ovinas East Friesian y Awassi en el municipio de General Cepeda, Coahuila.

#### **1.1.1 Objetivos específicos**

- Cuantificar el número de huevos por gramo de heces en ambas razas.
- Estimar el grado de anemia por el método FAMACHA en ambas razas
- Determinar cuál de las dos razas es más resistente a los nematodos gastrointestinales (NGI)

### **1.2 Hipótesis**

La raza Awassi, por su rusticidad, es menos susceptible que la raza East Friesian a la presencia de nematodos gastrointestinales (NGI) por gramo de heces.

## II. Revisión de literatura

### 2.1 Ovinocultura

La oveja, junto con la cabra, fue el primer rumiante domesticado por el hombre. Se sabe muy poco del antecesor salvaje de la oveja doméstica, pero estudios de los cromosomas indican que su antecesor principal es el *Ovis musimon*, o muflón de Asia menor, donde fue domesticado en 9 000 a.c. denominándose oveja mesopotámica; de ahí se desplazó a Egipto y a Europa, donde se pudo haber mezclado a muflones europeos y con el *Ovis orientalis*, o urial, que había invadido Europa hasta Suiza, vía los Balcanes. (Pág. web 1)

A pesar que la ovinocultura ocupa el último lugar en la industria pecuaria nacional, se le reconoce como una actividad importante, por ser un componente esencial en la economía campesina y sus productos, con una demanda entre la población urbana.(Duran, 2001)

Los ovinos son una especie productiva de la cual el hombre, desde la prehistoria, ha obtenido alimento y vestido a partir de los productos que se obtienen de ellos, tales como carne, lana, y pieles. (Pág. web 2)

En México, la mayor parte del ganado es de tipo criollo cara negra, proveniente de la cruce de animales autóctonos con borregos Suffolk y Hampshire. Solamente un porcentaje bajo el ganado en nuestro país está formado por razas puras. Por otro lado, la comercialización de esta especie se realiza cada vez más pesando al animal, motivando a los productores a poner mayor atención a la calidad del ganado. (Pág. web 1)

## 2.2 Clasificación zoológica del ovino

El cuadro 1 presenta la clasificación zoológica de los ovinos domesticados (*ovis aries*)

**Cuadro 1:** Clasificación zoológica del ovino

Reino	<i>Animalia</i>
Filo	<i>Chordata</i>
Clase	<i>Mammalia</i>
Orden	<i>Ariodactyla</i>
Suborden	<i>Rumiantia</i>
Familia	<i>Bovidae</i>
Subfamilia	<i>Caprinae</i>
Género	<i>Ovis</i>
Especie	<i>O. orientalis</i>

(Linnaeus, 1758)

## 2.3 Ganado ovino en México

Los ovinos domesticados que existen actualmente en México, provienen de las razas españolas lacha, churra y manchega, traídas en el segundo viaje de Colón en 1493, y el posterior cruzamiento de estas razas con otras que han ingresado al país desde el siglo pasado hasta nuestros días. (Pág. web 2)

Actualmente, la ovinocultura nacional presenta una difícil problemática, ya que es incapaz de satisfacer la cada vez mayor demanda de carne de borrego en México. Los modelos productivos prevaecientes, en su gran mayoría, son rebaños de traspatio con índices de producción muy deficientes y no existe interés de los productores en constituir empresas económicamente redituables lo que favorece la importación masiva de ganado ovino de Estados Unidos de América, Nueva Zelanda y Australia. (Villegas *et al.*, 2001)

El sistema de producción más utilizado es el familiar y en forma extensiva. Las explotaciones ovinas familiares se desarrollan en altitudes de 1 200 a 2 600 m y temperaturas de 22-24°C, localizadas principalmente en la región central y montañosa del país, en los estados de Puebla, Tlaxcala, México, Hidalgo, San Luis Potosí, Oaxaca y Zacatecas. En este sistema quedan comprendidas todas las explotaciones de tipo rústico, que es la forma de producción predominante en los campesinos de escasos



recursos económicos, con pocos animales en sus rebaños y en una actividad exclusiva de mujeres, niños y ancianos. El número de animales por rebaño es variable, reportándose para los altos de Chiapas 20 borregos entre los productores más pobres, y rebaños con menos de 100 cabezas en los campesinos ricos, mientras que, para el estado de Puebla, se reportan rebaños de cinco a diez animales (85.2%), de 11 a 20 cabezas (26.1%) y el resto, de más de 21 cabezas; el reducido tamaño de los rebaños se explica por ser éstos mixtos de ovinos y caprinos. (Villegas *et. al* 2001)

El ganado ovino se estima en la actualidad en 6´056,316 cabezas distribuidas en la siguiente forma: 2´463,553 en la región norte, que abarca los estados de Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí y Zacatecas; 218,012 en la zona del Golfo de México; 110,616 en la región Pacífico norte; 485,838 en la parte del Pacífico sur y en el centro 2´778,297 que podemos considerar correspondiente a la comarca fría. Del total de ovinos se considera que existen en el país 800,000 cabezas de razas puras o bastante mejoradas. Predominan la raza Rambouillet que es una buena como productora de lana para la industria textil pero existen algunos núcleos de borregos de doble función, o sea de carne y lana, de las razas Corriedale y otras especializadas en carne de las razas Suffolk, Southdown y Hampshire, Lincoln, Cotswold, Romney Marsh etc., que están en rebaños en las negociaciones establecidas en la parte fría de los estados de Zacatecas, Chihuahua, Durango, San Luis Potosí, Coahuila, Tlaxcala, Hidalgo, México, Querétaro, Puebla y Veracruz. El resto está constituido por animales criollos que aunque en muchos lugares han recibido una inyección de sangre mejorada, ésta no ha sido suficiente para aumentar el rendimiento y la bondad en la producción de lana. Podemos mencionar que la Secretaría de Agricultura realizó una importación de 35,000 hembras y 5,000 sementales de razas Rambouillet y Corriedale al través del Banco Ejidal, los que se han distribuido en ocho estados y por otra parte 8,000 ejemplares que la propia Secretaría distribuyó entre ejidatarios de los estados de Durango, San Luis Potosí, Zacatecas, Coahuila, Tlaxcala, Veracruz, Hidalgo y México. (Montemayor, 1984)

Los sistemas de producción de carne de ovino en México siguen siendo tradicionales, basados en el pastoreo trashumante en pastizales nativos y áreas forestales los cuales presentan bajo nivel de rentabilidad y sostenibilidad (pérdida de

cobertura vegetal, de suelo y falta de retención de agua), debido principalmente a deficiencias de manejo en los aspectos de producción, conservación y utilización de forrajes, así como en el manejo nutricional, sanitario, reproductivo y genético de los rebaños. (Orona, 2014)

## **2.4 Ovinocultura en Coahuila**

En esta región, el pastizal es el principal recurso con que cuentan los productores para la alimentación de sus animales y, en su última instancia, es el principal recurso con que cuenta el hombre. Por ello, es obligación del ganadero usarlo apropiadamente, lo que implica producir la mayor cantidad de carne posible, haciendo un uso racional de él, es decir, conservando la condición de los agostaderos, ya que de esto depende su economía, supervivencia y, por lo tanto, la de las generaciones futuras. (Urrutia y Ochoa, 2000)

De las 80,142 cabezas de ganado ovino, los municipios de Acuña, Saltillo, General Cepeda, Parras y Arteaga, concentran el 68.1%. El número de unidades de producción con actividades de cría y explotación ganadera fue de 42,073. De estas unidades, 59.4% (25,008) destinaron su producción al autoconsumo y el 40.6% restante (17,065) comercializaron parte de su producción. De las 17,065 unidades que destinaron su producción a la venta, los municipios de Saltillo, Parras, Ocampo, San Pedro y General Cepeda, concentran el 30.4%. (Pág. web 1)

Actualmente se tiene un censo de 14 mil borregas vientres y 3,700 hembras caprinas, por lo que se espera buena producción que será concentrada en el centro de acopio para posteriormente ser vendidos a los comercios del centro de la república, que es donde hay mayor demanda. (Pág. web 8)

Pequeños ganaderos esperan para el 2013 una producción de entre 8 mil ovinos y caprinos lo que permitirá cubrir la demanda de carne para el consumo local y otra parte para la venta en el Estado de México, informó José Angel Cerda Ramón, presidente de la Asociación de Productores de Ovino y Caprinos del Norte de Coahuila. (Pág. web 8)

## **2.5 Raza**

Existen muchas definiciones de raza, cuyo enunciado depende del enfoque que tiene el propio objetivo o fin de la definición (biológico, geográfico, zootécnico, etc.), pero en general, el concepto de raza se refiere al grupo de animales que tienen características comunes y que se transmiten sin variación de una generación a otra. De manera más formal, se puede definir una raza como un “conjunto de individuos pertenecientes a una misma especie, con características genotípicas, fenotípicas, fisiológicas y de producción similares y transmisibles por herencia.” (Oteiza, 1985)

## **2.6 Raza East Friesian**

Raza originaria de la provincia de Friesland, Holanda, East Friesian, Alemania. Se constituye como una de las principales razas en Francia y Alemania, aunque también existe en Austria y Suiza. Su llegada a América se dio vía Canadá en 1996, a México en 1997. Recientemente ha sido introducida a Argentina y Uruguay, se ha difundido con éxito en otros países mediterráneos para la formación de nuevas razas como la Assaff en Israel (cruza de Friesian en un 33% con Awassi en un 66 por ciento). Es considerada como la mejor productora de leche del mundo; sin embargo su canal es valorado de baja calidad. (Pág. web 1)

Ingresa a México en 1997 y actualmente se encuentra presente en los estados de Aguascalientes, Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Querétaro, San Luis Potosí y Tamaulipas. (Pág. web 3)

Porte grande, desprovistos de lana en cabeza, patas, cola y ubre. Los hay blancos, siendo estos los más comunes, aunque también hay negros, algunos llegan a presentar pequeñas manchas de color café. Los huesos son planos, características que indica una alta inclinación a la producción láctea. Tiene ubres implantadas y de gran capacidad. Altamente fértil y prolífica. Puede reproducirse durante todo el año. Considerada raza precoz, puede parir a edades tempranas, entre 14 y 16 meses, con marcado instinto materno. (Pág. web 1)

Alzada promedio en machos: entre 80 y 90 cm; peso promedio de 110 y 130 kg; la producción de lana entre 5.5 y 6 kg. Alzada promedio en hembras: de 70 a 80 cm; peso promedio entre 80 y 100 kg; producción de lana desde 4.6 a 5 kg. Es considerada

como la mejor productora de leche del mundo; sin embargo, su canal es valorado de baja calidad. Reviste especial importancia en la región de Roquefort, porque de su producción se deriva la materia prima del famoso queso que lleva su nombre. Su cola es delgada y similar a la cola del ratón. (Pág. web 1).

## **2.7 Raza Awassi**

Es la raza principal y original en Israel, se cría en todo el país. Es rústica, sobria, bien adaptada al calor y al clima seco. La producción lechera supera los 350 kgs., de media general y oscila entre 600 y 800 kgs., en rebaños selectos. Es una oveja nómada, seleccionada por su alta producción, carácter calmado, fácil de manejar y ordeñar y adaptable al pastoreo o confinamiento. Sólo los machos presentan cuernos. (Epstein, 1982).

Las ovejas Awassi de cola gruesa es una de las razas más importantes de las zonas semiáridas de los países del cercano Oriente (Epstein, 1985; Zarkawi et al., 1999). La oveja Awassi mejorada es reconocida como una de las razas ovejeras con mayor producción lechera (Galal et al., 2008). La mayoría de las ovejas Awassi tienen la cara café mientras que alrededor de 10% de los rebaños criados de manera natural tiene la cara negra. La cola gruesa de las ovejas Awassi actúa como un almacén de alimento durante los periodos de poca disponibilidad de forrajes. Esta cola gruesa mide 18 cm de largo, de 15 a 16 cm de ancho y pesa de 5 a 6 kg. (Epstein, 1982).

La raza de ovejas Awassi es muy recomendable debido a su capacidad de ordeño, su adaptabilidad a condiciones ambientales difíciles, su capacidad de recorrer distancias extensas para poder pastorear (de 10 a 15 Km por día) su tolerancia para resistir altas temperaturas, su resistencia a las enfermedades, su capacidad de adaptarse a condiciones de manejo adversas y la popularidad de su carne. (Epstein, 1982).

Contrariamente a otras razas extranjeras, la Awassi se ha adaptado muy bien a las condiciones de nuestro país y ha mostrado menos problemas de salud. La población actual se estima entre 150.000 y 200.000 ovejas y muestra un nivel alto de cruzamiento con razas locales. A pesar de la variabilidad obvia en los sistemas de producción y los resultados logrados, el rendimiento medio está alrededor de 1.5 l/d.

Sin embargo, con la aparición de la raza Assaf, los mayores problemas hacen referencia a su baja prolificidad, marcada estacionalidad reproductiva y depósito de grasa en la cola. (Pág. web 4).

Assaf, es una raza lechera de Israel, producto del cruce de la oveja Awassi autóctona de Israel con la oveja East Friesian originaria de Alemania, siendo 5/8 Awassi y 3/8 East Friesian. El cruzamiento se realizó con la finalidad de fusionar en una raza nueva, la característica lechera de Awassi, con la alta prolificidad y fecundidad del East Friesian; y de absorber también, del Awassi las características de resistencia a severas condiciones ambientales y a enfermedades propias del medio subtropical. (Atto, 2007).

### **2.8 Resistencia a los NGI en ovinos**

La resistencia o sospecha de resistencia en el campo empieza a notarse cuando se observan fallas de los antihelmínticos para producir respuesta clínica en los animales luego de los tratamientos, es decir cuando los compuestos químicos son incapaces de eliminar a los parásitos a las dosis terapéuticas recomendadas. Y lo que comúnmente ocurre es que, antes de que la falla de los antihelmínticos por resistencia sea detectada, la selección ya ha ocurrido en los predios. (Márquez, 2007)

Sin embargo, no siempre las respuestas terapéuticas bajas son consecuencia de la presencia de resistencia de los nematodos a un determinado fármaco. Es necesario tener en cuenta que la reducción de la eficacia de un medicamento por causa de resistencia es diferente a la reducción por variaciones intrínsecas en la eficacia de los medicamentos. (Márquez, 2007)

La resistencia genética a la infección por parásitos es la capacidad de un animal de albergar menos número de parásitos y se mide mediante el número de huevos por gramo de heces. Un animal se considera genéticamente resistente a una infección cuando el parásito: 1) no es capaz de establecerse, 2) no completa el ciclo endógeno, 3) el hospedador controla la infección y/o elimina al parásito (Pág. web 9)

Se han descrito algunas razas ovinas resistentes a los parásitos; generalmente, para definir las se comparan con otras más susceptibles. En muchos de los casos no

se han identificado las razones que expliquen estas diferencias. En otros casos hay diferencias que podrían justificar esta situación; por ejemplo, la raza criolla Lanuda, más resistente a *H. contortus* que la Corriedale, tiene más eosinófilos y leucocitos globulares en el abomaso. En infecciones por *H. contortus* también se contabilizaron más leucocitos globulares en el abomaso de las ovejas resistentes. (Pág. web 9)

## **2.9 Parásitos**

El parasitismo es una forma de vida muy extendida en el mundo animal y vegetal. Designamos como parásito a aquel organismo que con el fin de alimentarse, reproducirse o completar su ciclo vital, se aloja en otro ser vivo o animal o vegetal de modo permanente o temporal reproduciéndose en él ciertas reacciones. (Campillo, 1975)

El conteo de los huevos en las heces permite detectar el parasitismo gastrointestinal en un animal, pero no describe el efecto sobre el comportamiento productivo. Además la fecundidad de los nematodos no solo varía entre especies, si no que dentro de especies, puede ser inversamente proporcional al tamaño de población. (Haresign, 1989)

El parasito constituye un problema más serio cuando las condiciones del medio son favorables para el desarrollo de estados en los cuales el parásito permanece fuera del huésped, y cuando los ovinos permanecen confinados casi continuamente en áreas pequeñas, estas condiciones se presentan por lo general en granjas, aunque no por ello las majadas de las praderas naturales se hallan libres de parásitos. (Ensminger, 1995)

### **2.9.1 Nematodos gastrointestinales**

Los nematodos son gusanos redondos, no segmentados, especies libres y parásitas cuya morfología es básicamente semejante, aunque las últimas presentan adaptaciones a la forma de vida parasitaria. El cuerpo es filiforme, con simetría bilateral, pero las hembras de algunas especies desarrollan dilataciones corporales más o menos globulosas, como en *Tetrameres* y *Simodsia*. El tamaño de los nematodos varía desde pocos milímetros (algunos *Oxiuros*), hasta más de 1 m de

longitud (hembras de *Dracunculus*). Poseen aparato digestivo, sexos separados y ciclos vitales directos o indirectos. (Campillo, 2000)

Se pueden aportar diversas razones para explicar la gravedad de este problema, siendo una de las principales la poca importancia patógena que, muchas veces, se atribuye a estos parásitos y que se traduce en una falta de interés a la hora de tratar periódicamente a los animales con un antihelmíntico apropiado. Contribuyen a empeorar la situación los actuales sistemas de explotación intensiva del ganado que obligan a mantener un excesivo número de animales por superficie de pasto. (Porta, 1974)

Los nematodos parásitos de los animales domésticos tienen gran importancia económica, debido a la frecuencia y elevada morbilidad con que se presentan en las diferentes especies. Generalmente tienen carácter crónico y la mayoría interfiere con un buen crecimiento. Se localizan en la mayoría de los órganos; sin embargo, es el tracto digestivo en donde se encuentran la mayoría de las especies. Tienen ciclo evolutivo directo o indirecto y algunas de ellas tienen un importante papel como zoonosis. (Quiroz, 1997)

*Haemonchus contortus* es el parásito causante de mayores pérdidas económicas en los ovinos. Este nematodo hematófago, de gran potencial biótico se distribuye preferentemente en zonas de clima cálido o durante la temporada calurosa en zonas de climas moderados. En la zona semiárida es responsable de importantes pérdidas. Parasita el cuajo, los adultos son observables a simple vista, y puede producir altas tasas de mortalidad. Otros nematodos importantes son *Ostertagia* y *Trichostrongylus*, también parásitos del cuajo. *Trichostrongylus*, *Cooperia* y *Nematodirus* parasitan el intestino delgado. Todos estos parásitos son de ciclo directo y no requieren de huésped intermediario para completar su ciclo. Los parásitos adultos se reproducen en el animal y sus huevos salen al exterior a través de la materia fecal. En el medio ambiente pasan al estado de larva, y en ese estado son ingeridos por los borregos al pastorear. Animales adultos que no cuentan con una buena inmunidad, o cuando ésta se vea afectada por condiciones fisiológicas o sanitarias, sufren pérdidas de peso y pueden llegar a producirse muertes. (Pág. web 3)

### **2.9.2 Ciclo evolutivo de los nematodos**

Los ciclos evolutivos de los nematodos varían considerablemente; en términos generales se pueden dividir en directos o monoxenos en un solo tipo de huésped y los indirectos o heteroxenos con uno o más huéspedes intermediarios. (Quiroz, 1997)

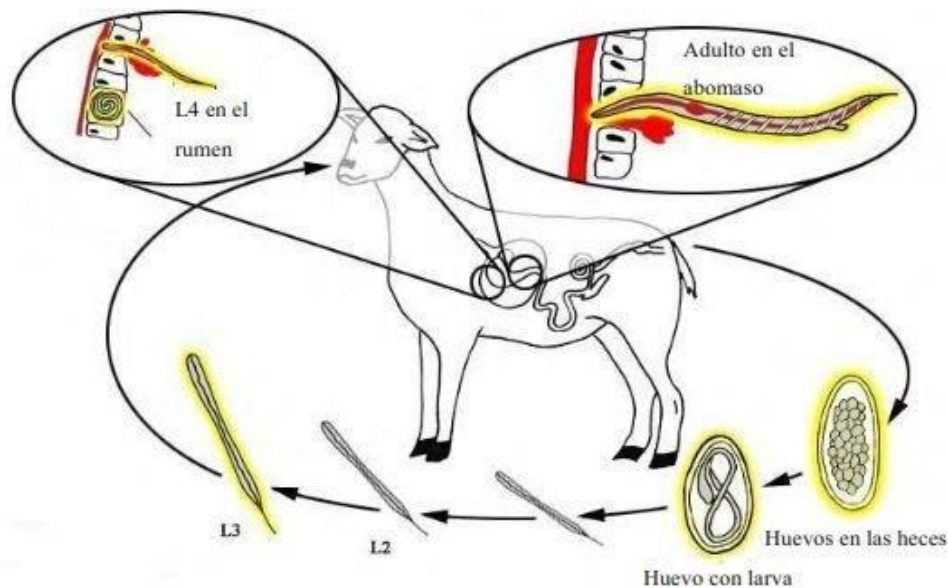
Se considera que el ganado ovino está parasitado, principalmente por diez especies de vermes que se alojan, en su estado adulto, en los intestinos y en el estómago. Todos estos vermes tienen el mismo ciclo biológico. (Porta, 1974)

El gusano adulto hembra deposita los huevos en el interior del estómago o intestino, los cuales se eliminan con las heces y se distribuyen por el pasto. Al cabo de 24 horas el huevo se embriona y alcanza la primera fase de larva, después de un corto período de tiempo se desprende de su vaina externa y se transforma en la denominada segunda fase larvaria. Pasado un breve tiempo esta segunda larva evoluciona y tercera larva o larva infestante. Esta última retiene la vaina protectora de la segunda larva, de modo que se diferencia de las anteriores por que dispone de una doble envoltura protectora. Si las condiciones de humedad y temperatura son adecuadas, el desarrollo del huevo hasta la tercera fase larvaria tiene lugar en tres a siete días. (Porta, 1974)

La larva infestante no puede continuar su desarrollo en el medio externo y necesita, para que este último tenga lugar, invadir el cuerpo del animal; normalmente suele ascender por los tallitos o las hojas de las hierbas y se mantiene allí en espera de que sea ingerida por el animal al consumir el pasto. (Porta, 1974)

Una vez ingerida por el animal, la larva infestante se fija a la mucosa de estómago o de los intestinos y continúa allí su desarrollo hasta que, al cabo de tres o cuatro semanas se transforma en el gusano adulto macho o hembra. (Porta, 1974)





**Figura 1:** Ciclo biológico de los parásitos gastrointestinales

## 2.10 FAMACHA

Se trata de un sistema desarrollado en el sur de África para identificar ovejas con anemia a causa de *Haemonchus Contortus*. Consiste en comparar las membranas de la mucosa ocular de las ovejas con una tarjeta que se clasifica los estados de anemia en cinco categorías de acuerdo al color. (Pág. web 5)

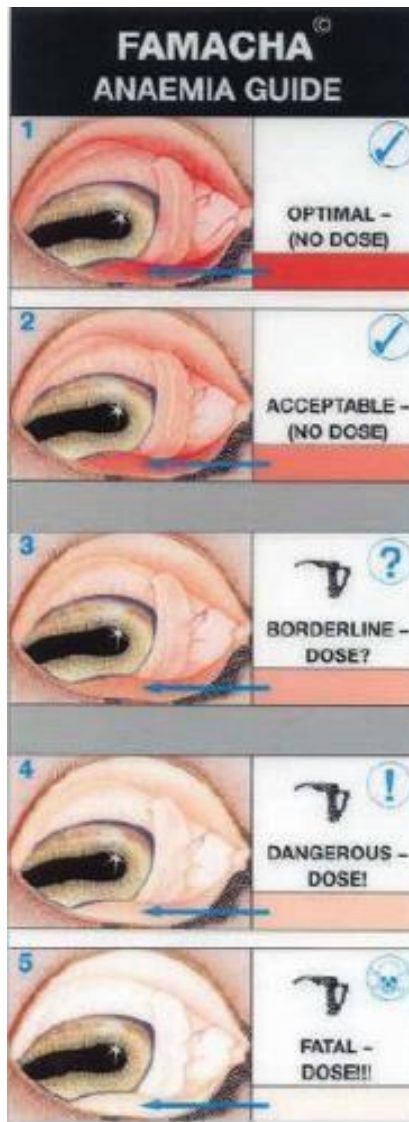
El término FAMACHA es un acrónimo de su actor sudafricano, el Dr. Faffa Malan, FAffa MAlan CHArt, relativa al método consistente en evaluar clínicamente a los animales de un rebaño para que indirectamente pueda conocerse el efecto de la parasitosis y, en base a eso, se tome la decisión de aplicar tratamiento antihelmíntico. (Pág. web 5)

El principio de este sistema consiste en evaluar la coloración de la conjuntiva del ojo de los animales, y compararlo con una tabla ilustrada que muestra las posibles tonalidades estrictamente correlacionadas con la condición anémica del animal. (Pág. web 7)

De acuerdo con Miller y Waller (2004) el método FAMACHA© puede ser aplicado de manera directa e inmediata en todas aquellas regiones donde

*Haemonchus* es uno de los principales problemas para la estabilidad productiva de los hatos. (Pág. web 7)

Como se aprecia en la Figura 1, la tabla fue establecida en una escala de cinco categorías diferentes (Kumba 2002), donde uno y dos corresponden a la tonalidad más oscura y definen a los animales más saludables, que por ende no requieren de dosificación de desparasitante; el tres es catalogado como punto intermedio, en esta etapa la decisión de aplicar la droga depende del usuario; los niveles cuatro y cinco revelan animales que se encuentran en un grado de anemia riesgoso, es en estas etapas donde el tratamiento es inevitable y debe realizarse lo antes posible. (Pág. web 7)



**Figura 2.** Escala grafica de la coloración de la conjuntiva del ojo (Pág. web 7)

Esta técnica ha sido empleada con éxito para seleccionar ovinos resistentes y resilientes a los NGI (Burke y Miller, 2008)

### III. Materiales y métodos

#### 3.1 Localización del Área de Estudio

El presente estudio se llevó a cabo en una unidad de producción ovina situada en el municipio de General Cepeda, Coahuila.

#### 3.2 Características del área de estudio

##### 3.2.1 Ubicación

El municipio de General Cepeda se localiza en el sureste del estado de Coahuila, en las coordenadas  $100^{\circ}28'41''$  longitud oeste y  $25^{\circ}22'41''$  latitud norte, a una altura de 1,460 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el municipio de Ramos Arizpe; al sur con los de Parras y Saltillo, al este con Saltillo y a oeste con el municipio de Parras. (Pág. web 6)



**Figura 3.** Mapa del estado de Coahuila, México y localización del área de estudio

### **3.2.2 Extensión**

Cuenta con una superficie de 2,641.80 kilómetros cuadrados, que representan el 1.74% del total de la superficie del estado. (Pág. web 6)

### **3.2.3 Orografía**

La mayor parte del municipio es plano, en la parte norte se localiza la Sierra de Patos que es una prolongación de la Sierra de Parras. (Pág. web 6)

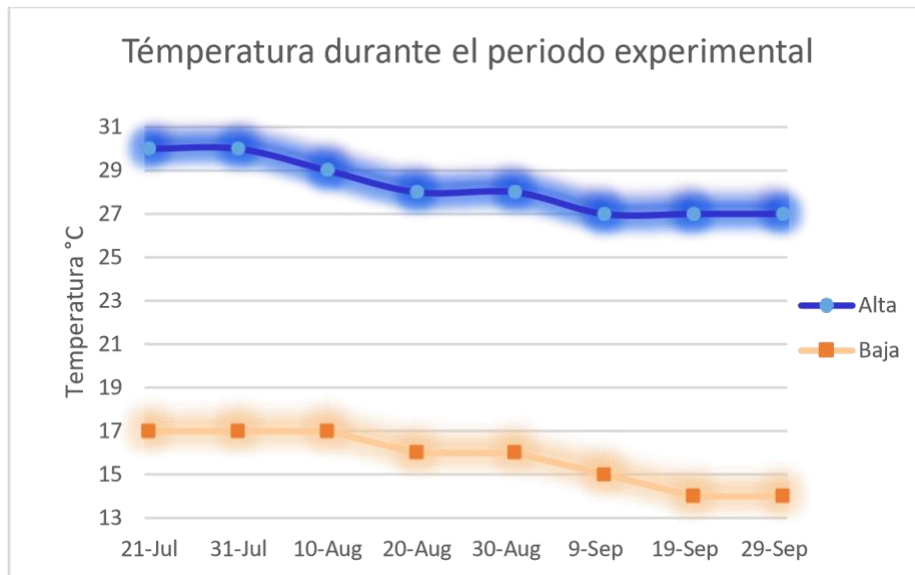
### **3.2.4 Hidrografía**

Del sur y surgiendo de dos manantiales que se originan de la sierra de Patos, proviene el arroyo de Patos que cruza el municipio formando almacenamientos de agua y se interna en el municipio de Ramos Arizpe. El río es otro arroyo intermitente, que surge en la misma sierra en la parte que colinda con el municipio de Parras y que desemboca en el arroyo de Patos cerca de la cabecera municipal; el arroyo Camiseta, que surge en la parte sur del municipio de la misma sierra de Patos y forma almacenamientos de la Boquilla y San Francisco, y se interna en el municipio de Saltillo. (Pág. web 6)

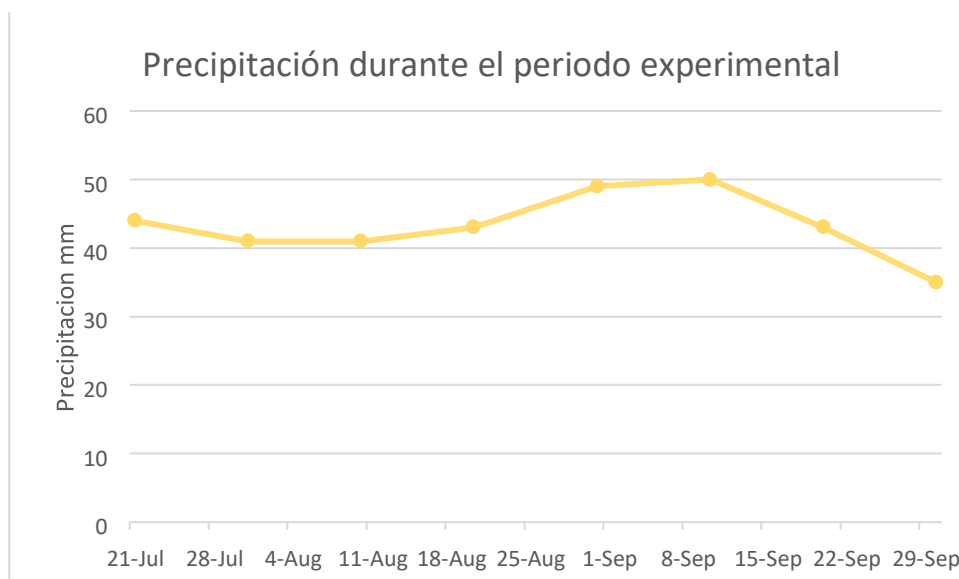
Rancho cuenta con 4 pozos trabando 10 pulgadas se saca

### **3.2.5 Clima**

El clima en el noreste del municipio es de subtipos secos templados y al noreste y sur prevalecen los tipos secos semicálidos; la temperatura media anual es de 18 a 20°C y la precipitación media anual se encuentra en el rango de los 300 a 400 milímetros, con régimen de lluvias en los meses de mayo, junio, julio, noviembre, diciembre y enero; los vientos predominantes soplan en dirección sur a velocidades de 8 a 15 Km/hr. La frecuencia de heladas es de 8 a 12 días y granizadas de 2 a 5 días. (Pág. web 6)



**Figura 4:** Muestra la variación de temperatura durante el periodo experimental



**Figura 5:** Muestra la variación de precipitación durante el periodo experimental

### 3.3 Manejo de animales

Fueron seleccionados 102 animales de un hato de borregas de las cuales 68 eran encastadas de Awassi y 34 de East Friesian, con edades que variaban entre

3036 meses, siendo identificadas con aretes que ya tenían, apoyando así el manejo de las mismas.

Las borregas se manejaron con una alimentación en relación a forraje y concentrado 70:30 teniendo un mayor aporte en la cantidad del forraje, saliendo durante gran parte del día a pastorear en un agostadero con Alfalfa y variedad de zacates que encontraban a su paso o bien se les facilitaba la alimentación con silos. Adicionalmente se les aportaba concentrado a base de granos de maíz y sorgo.

Contando con un calendario de vacunación, para que de esta manera se tenga una mayor resistencia a la presencia de problemas de sanidad entre ellos los parásitos, teniendo en cuenta la desparasitación cada 6 meses con una aplicación de 4ml/animal con el antihelmíntico Valbazen. Durante el periodo del muestreo se realizó la aplicación de algunos desparasitantes, tales como se muestran en el cuadro 2.

**Cuadro 2:** Desparasitantes aplicados durante el muestreo

Tipo de desparasitante	Fecha de Aplicación	Dosis/animal
Valbazen	20- 07-18	4ml
Endovet	06-08-18	0.8ml
Albendazol	08-09-18	3ml

### 3.4 Materiales utilizados

- Cámaras Mc Master
- Guantes de látex
- Bolsas de plástico
- Solución salina
- Microscopio
- Densímetro
- Gráfica de coloración de la conjuntiva del ojo

### 3.5 Mediciones

En su totalidad fueron 5 muestreos, los cuales se realizaron durante un periodo de tres meses que abarca del 21 de Julio- 29 de Septiembre del 2018 con un intervalo de tiempo de aproximadamente 2 semanas entre cada uno de los muestreos, para

poder realizar el conteo de huevos de NGI y también se evaluó la FAMACHA en cada uno de los animales.

### **3.5.1 Método Mc Master**

Se suspendieron 2 g de heces en 50 ml de solución sobresaturada de azúcar disuelta. Para eliminar las partículas de heces mayores la suspensión se colocó a través de un colador y/o gasas, luego el residuo retenido se apiso bien sobre la malla para que escurra lo mejor posible. En este caso se debe tener presente que se corre el riesgo de que muchos huevos queden en los residuos. Mezclar la suspensión homogéneamente para que haya una buena distribución de los huevos en líquido. Después de unos minutos, los huevos flotarán hacia la parte superior, posteriormente se deja caer un cubreobjetos sobre la solución para que después se adhieran al cubreobjetos. Con el menor aumento los huevos pueden ser perfectamente contados. (Thienpont et al. 1979 citado por Juárez, 2009)

El número promedio encontrado es de valor cuando la desviación del promedio con los conteos individuales no es mayor del 25%. Desviaciones mayores indican una mala homogenización de la mezcla. En este caso la mezcla deberá hacerse de nuevo. Los recuentos hechos con una solución de concentración mala dan resultados aún peores. (Thienpont et al. 1979 citado por Juárez, 2009)

### **3.5.2 FAMACHA**

Se evaluó el grado de anemia de cada animal mediante la observación de la conjuntiva ocular, bajo la escala de 1 a 5, donde 1 significa sin anemia y 5 es anemia grave. Para ello se utilizó la tarjeta de FAMACHA® de acuerdo con Malan and VanWyk (1992). (Pág. web 7).

### **3.6 Análisis estadístico.**

El número de huevos por gramo de heces se transformó con Log 10 ( $\log_{10}+X$ ) siendo la variable respuesta junto con la lectura FAMACHA. Se llevó a cabo un análisis de correlación entre la lectura FAMACHA y el número de huevos por gramo de heces (HGP) para verificar la confiabilidad de la lectura FAMACHA. Los efectos principales fueron las características raciales de las ovejas (East Friesian y Awassi). Se utilizó PROC GLM (SAS, 2002) en un diseño completamente al azar.



#### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Número de huevos por gramo de heces (HPG)

La lectura FAMACHA y los valores de HPG tuvieron un coeficiente de correlación de  $r=0.51$  lo que muestra que hubo asociación positiva entre ambas variables. Como se puede observar en el cuadro 3 ambos grupos fueron iguales estadísticamente ( $P>.05$ ) no hubo diferencia en el número de huevos por gramo de heces (HPG) para ambos grupos raciales donde se aplicaron tres desparasitaciones durante el periodo experimental. Singh *et al.* (2018) demostraron que un solo tratamiento antihelmíntico

por año es igual a dos o tres en las zonas áridas y semiáridas de la India. Aunque en el presente trabajo no hubo diferencias entre los dos grupos raciales en el número de huevos por gramo de heces, es recomendable llevar a cabo estudios, como este, que indiquen la carga de nematodos gastrointestinales en el rebaño y seleccionar animales resistentes y/o resilientes ya que hay diferencias entre individuos que corresponden a factores genéticos (Jackson y Miller, 2006).

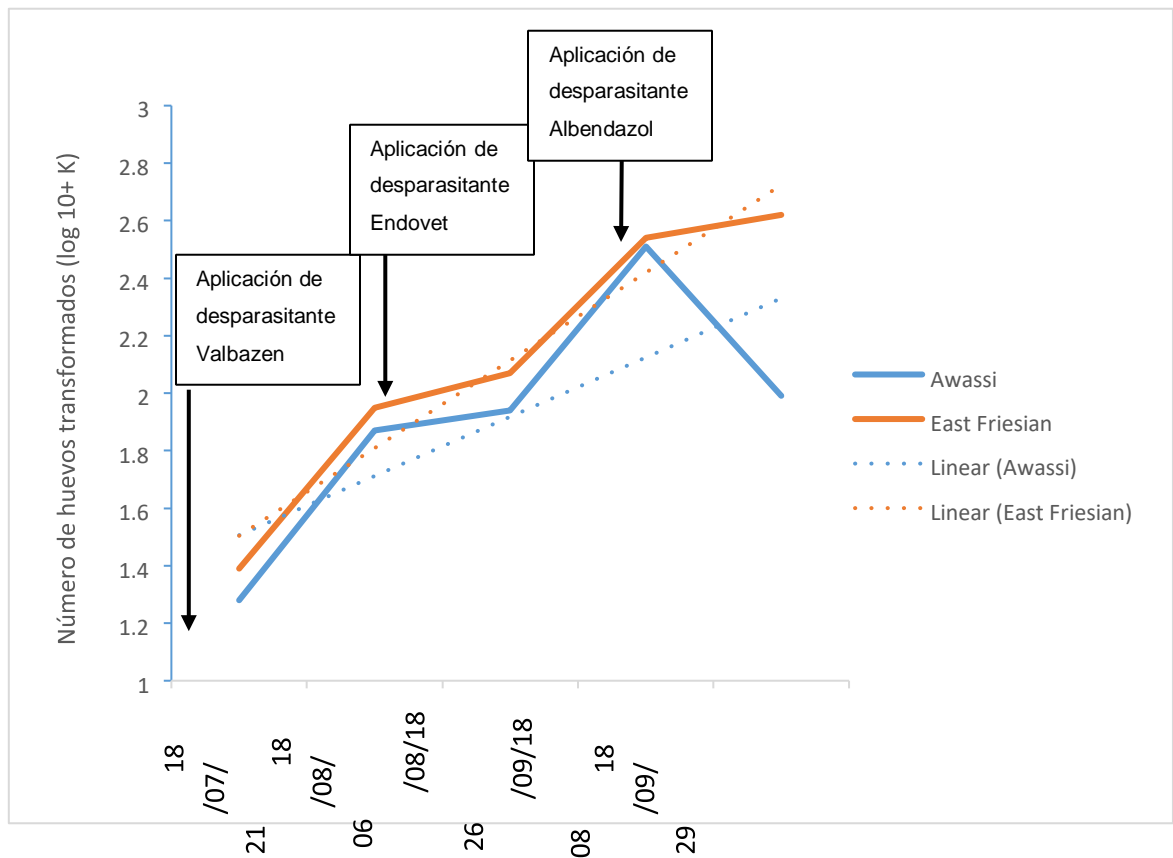
**Cuadro 3:** Resultados de HPG (Log10+X) y FAMACHA en ovejas con diferentes niveles de encaste de las razas East Friesian y Awassi

Variable	East Friesian (n=30)		Awassi (n=52)		P***
	Prom*	EE**	Prom	EE**	
HPG	2.11 <sup>a</sup>	.09	1.92 <sup>a</sup>	.07	=.07
FAMACHA	2.36 <sup>b</sup>	.03	2.20 <sup>a</sup>	.05	=.0001

\*Promedio de mínimos cuadrados, \*\*Error estándar de la media, \*\*\*Probabilidad estadística. a, b

Literales diferentes en la misma fila, son estadísticamente diferentes (P<.05)

Aunque no hubo diferencia significativa entre ambas razas, la tendencia lineal en la figura 6 muestra que la raza Awassi fue la menos afectada en la carga de huevos de nematodos gastrointestinales. Esto coincide con Epstein (1982) quien menciona que la raza Awassi es mayormente rústica y adaptable a condiciones adversas, compartiendo opinión con Atto (2007) quien resalta la característica de resistencia a enfermedades de la raza Awassi en comparativa, se puede justificar la ventaja que muestra en el último muestreo realizado el 29 de septiembre 2018 presentado en la figura 6.



**Figura 6:** Número de huevos por gramos de heces en dos razas ovinas productoras de leche; East Friesian y Awassi .

## V. FAMACHA

La FAMACHA como un reflejo de anemia, fue diferente ( $P < .05$ ) a favor de las ovejas Awasi (Figuras 7 y 8). Burke *et al.* (2007) demostraron que la utilización de la tarjeta FAMACHA para detectar pequeños rumiantes con anemia es altamente confiable, además encontraron alta correlación entre animales anémicos y con alto número de huevos de nematodos gastrointestinales por gramo de heces (HPG).

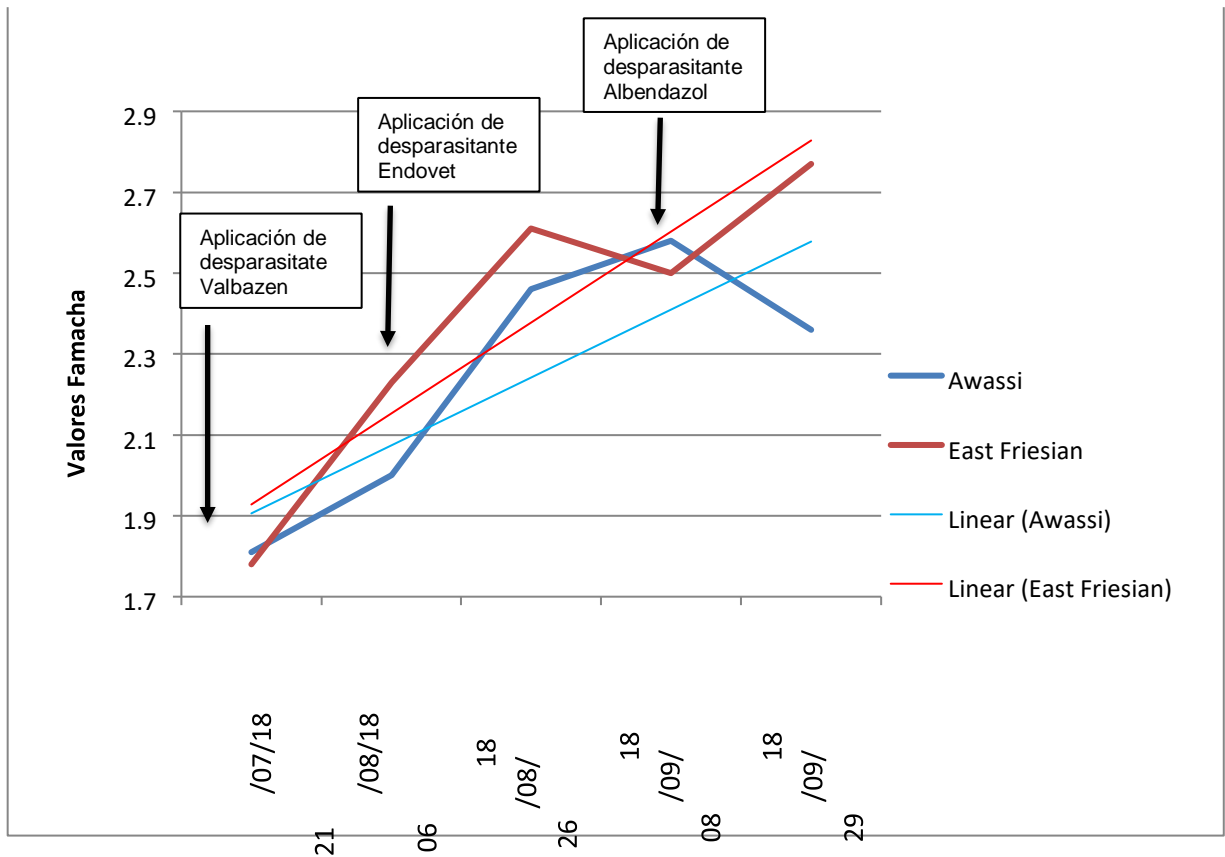
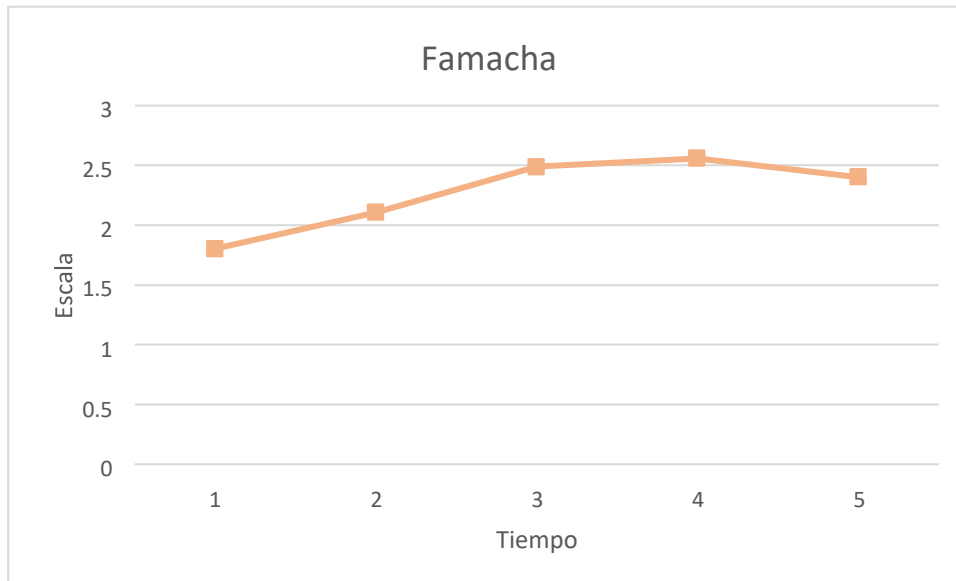


Figura 7: Valores famacha para ambas razas y su tendencia.



**Figura 8:** Muestra la escala de FAMACHA promedio, durante los cinco tiempos durante el periodo de muestreo.

## **VI. CONCLUSIONES**

Aunque ambos grupos raciales fueron iguales en HPG; la raza Awassi tuvo la tendencia a presentar menor excreción de huevos de nematodos gastrointestinales por gramo de heces que la raza East Friesian y esto se refleja en los resultados de la lectura FAMACHA que favoreció a las ovejas Awassi.

## VI. LITERATURA CITADA

- Atto M.J.A. 2007.** Importancia de los ovinos tropicales introducidos al país: características productivas y reproductivas. Revista Archivos latinoamericanos producción animal. Vol. 15. Pp. 312-313
- Burke J. M., Kaplan R. M., Miller J. E., Terril T. H., Getz W. R., Mobini S., Valencia E., Williams M. J., Williamson L. H., Vatta A. F. 2007.** Accuracy of the FAMACHA system for on farm use by sheep and goat producers in the southeastern United States. Vet. Parasitol. Pp.89-95.
- Burke, J.M., Miller, J.E., 2008.** Use of FAMACH system to evaluate gastrointestinal nematode resistance/resilience in offspring of stud rams. Vet. Parasitol. Pp. 85-92
- Campillo del Cordero M. 1975.** Parasitología veterinaria. Ed. Mc graw-willinteramericana de España, S.A.U. Primera edición. Madrid, España. Pp.17
- Campillo del Cordero M. 2000.**Parasitología veterinaria. Ed. Mc graw-willinteramericana de España, S.A.U. Primera reimpresión. Pp.113
- Duran, G.V. 2001.** Ganado ovino. La ganadería en México. Ed. Plaza y Valdes. Pp.90100
- Ensminger M.E.** 1995. Producción. Segunda edición. Ed. El Ateneo. Buenos Aires. Pp.267-268
- Epstein, H. 1982.** Awvasi sheep. World Anim. Rev. Pp.9-18
- Haresign W. 1989.** Producción ovina. Ed. AGT. Pp.330
- Jackson F., Miller J. 2006.** Alternative approaches to control-Quo vadit? Vet. Parasitol. Pp. 371-384
- Juárez A. S. N. 2009.** Prevalencia de nematodos gastrointestinales (NGI) en hatos ovinos del municipio de Francisco I. Madero, Hidalgo. Tesis de licenciatura. UAAAN. Saltillo, Coahuila. Pp.39
- Koeslag, H. J. 1999.** Manuales para educación agropecuaria ovinos. Ed. SEIT. México, México.

- Márquez L.D., 2007.** Resistencia a los antihelmínticos en nematodos de rumiantes y estrategias para su control Ed. Produmedios. Bogotá, Colombia. Pp.99
- Montemayor S.P. 1984.** Historia de la ganadería en México. Primera edición. México, D.F. Pp.104-105
- Orona C. I., López. J.D., Vázquez V. C. 2014.** Análisis microeconómico de una unidad representativa de producción de carne de ovinos en el estado de México bajo un sistema de producción semi intensivo. Revista Mexicana Agronegocios, Vol. 34. Pp.720-728
- Oteiza, F.J. 1985.** Diccionario de zootecnia. Ed. Trillas. Primera edición. México, D.F. Pp.186
- Porta L. A. 1974.** La patología ovina en imágenes. Ed. Ediciones gea. Pp.102-103
- Quiroz R. H. 1997.** Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Ed. Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega editores. México, D.F. Pp.368374
- SAS (Statistical Analysis System). 2002** (SAS Institute Inc.). User's Guide Statistics Version 9.1.for Windows. SAS Inc. Cary, NC. USA.
- Singh, D., Swarnkar C. P., Khan F. A. 2018.** Epidemiology of gastrointestinal parasites and impact of two anthelmintic treatment systems in sheep flocks of arid and semi-arid Rajasthan. J. Small Rum. Res. (164) 22-27.
- Urrutia M.J. y Ochoa, M.A. 2000.** Ovinocultura de agostadero en el norte de México. Ed. Universidad Potosina. Pp.13-14
- Villegas D. G., Bolaños M.A., Olgún P. L, 2001.** La ganadería en México. Ed. Plaza y Valdes. Pp.90-100



## VII. PÁGINAS WEB CITADAS

Página web 1: INEGI, 2007. Descripción general del ganado ovino.

[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/agropecuario/2007/ganderia/ovino/mex/GanovinMex3.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/agropecuario/2007/ganderia/ovino/mex/GanovinMex3.pdf) (fecha de consulta 03-12-18)

Página web 2: Romero, M. J. Zootecnia de ovinos.

[http://www.fmvez.unam.mx/fmvez/p\\_estudios/apuntes\\_zoo/unidad\\_4\\_ovinos.pdf](http://www.fmvez.unam.mx/fmvez/p_estudios/apuntes_zoo/unidad_4_ovinos.pdf) (fecha de consulta: 22-01-19)

Página web 3: Partida, P. J. A., Braña, V. D., Jiménez, S.H. SAGARPA, 2013.

Producción de carne ovina.

<http://www.anetif.org/files/pages/0000000034/20-produccion-de-carne-ovina.pdf> (fecha de consulta: 04-02-19)

Página web 4: Razas ovinas de aptitud lechera. Razas ovinas de alta prolificidad. Razas ovinas peleteras.

[http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/datos/07\\_11\\_59\\_TEMA40.pdf](http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/datos/07_11_59_TEMA40.pdf)

(fecha de consulta: 06-02-19)

Página web 5: González, K. 2018. Método FAMACHA.

<https://zoovetespasion.com/ovinos/enfermedades-ovinas/metodo-famacha-para-parasitos-en-ovinos/> (fecha de consulta: 06-02-19)

Página web 6: Enciclopedia de los municipios y delegaciones en México.

<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM05coahuila/municipios/05011a.html> (fecha de consulta 06-02-19)

Página web 7: Vargas, R. C. F. FAMACHA, Control de Haemonchosis

[http://www.mag.go.cr/rev\\_meso/v17n01\\_079.pdf](http://www.mag.go.cr/rev_meso/v17n01_079.pdf) (fecha de consulta: 07-02-19)

Página web 8: Rodríguez, J. Estiman producción de 8 mil ovinos en Norte de Coahuila.

<https://vanguardia.com.mx/estimanproduccionde8milovinosennortedecoahuila1492866.html> (fecha de consulta: 10-02-19)

Página web 9: Rojo, V. F.A., González, J. 2018 Resistencia genética a helmintosis digestivas

<https://albeitar.portalveterinaria.com/movil/noticia/16035/articulos-rumiantes/resistencia-genetica-a-helmintosis-digestivas.html> (fecha de consulta: 11-02-18)

Página web 10: Nematodos gastrointestinales en ovinos

<https://zoovetesmipasion.com/enfermedades-ovinas-y-caprinas/nematodos-gastrointestinales/> (fecha de consulta: 22-02-19)