

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**EVALUACIÓN DE UN PREPARADO A BASE DE PROPOLEO  
PARA EL TRATAMIENTO DE DIARREA DE TERNEROS DE  
LECHERÍA ESPECIALIZADA**

**JORGE ALEXIS ROJAS RAMIREZ**

**GUATEMALA, OCTUBRE DE 2004**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**EVALUACIÓN DE UN PREPARADO A BASE DE PROPOLEO  
PARA EL TRATAMIENTO DE DIARREA DE TERNEROS DE  
LECHERÍA ESPECIALIZADA**

**TESIS**

**PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**POR**

**JORGE ALEXIS ROJAS RAMIREZ**

**AL CONFERÍRSELE EL TITULO DE**

**MÉDICO VETERINARIO**

**GUATEMALA, OCTUBRE DE 2004**

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

<b>DECANO:</b>	<b>Dr. M.V. MARIO ESTURADO LLERENA QUAN.</b>
<b>SECRETARIA:</b>	<b>Dra. M.V. BEATRIZ SANTIZO.</b>
<b>VOCAL I:</b>	<b>Lic. Zoot. MSc. CARLOS SAAVEDRA.</b>
<b>VOCAL II:</b>	<b>Dr. M.V. MSc. FREDY GONZALEZ.</b>
<b>VOCAL III:</b>	<b>DR. M.V. EDGAR BAILEY.</b>
<b>VOCAL IV:</b>	<b>Br. ESTUARDO RUANO</b>
<b>VOCAL V:</b>	<b>Br. DANIEL BARRIOS</b>

**ASESORES**

**Dr. M.V. MSc. FREDY ROLANDO GONZALEZ GUERRERO**  
**Dra. M.V. BLANCA De ROMILLO**  
**Dr. M.V. GUSTAVO TARACENA**

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

EN CUMPLIMIENTO A LO ESTABLECIDO POR LOS ESTATUTOS  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA,  
PRESENTO A CONSIDERACION EL TRABAJO DE TESIS  
TITULADO

**EVALUACIÓN DE UN PREPARADO A BASE DE PROPOLEO  
PARA EL TRATAMIENTO DE DIARREA DE TERNEROS DE  
LECHERÍA ESPECIALIZADA**

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR EL TITULO PROFESIONAL  
DE

**MÉDICO VETERINARIO**

## **ACTO QUE DEDICO**

### **A DIOS**

POR NO HABERME DEJADO NUNCA Y AYUDARME  
TANTO.

### **A MIS PADRES**

JORGE LUIS ROJAS SALAZAR  
EMMA HAYDE RAMÍREZ DE ROJAS †

### **A MI ESPOSA**

LINDA MARIA RODAS DE ROJAS  
POR SER UN GRAN APOYO Y SOPORTE PARA MI  
VIDA.

### **A MI HIJO**

JOSE DIEGO ROJAS RODAS  
POR SER MI INSPIRACIÓN

### **A MI ABUELA**

MATILDE TARACENA MEOÑO Vda. DE RAMÍREZ  
POR SUS ORACIONES QUE ME DIERON FUERZA.

### **A MIS TIAS**

HILDA MARINA RAMÍREZ TARACENA  
DILIA YOLANDA RAMÍREZ TARACENA  
POR QUERERME COMO A UN HIJO

### **A MIS AMIGOS**

## **TESIS QUE DEDICO**

### **A DIOS**

### **A MI PATRIA**

### **A MIS ASESORES**

- Dr. M.V. MSc. FREDY GONZALEZ GUERRERO
- Dra M.V. BLANCA DE ROMILLO
- Dr. GUSTAVO TARACENA

GRACIAS POR SU AYUDA Y PACIENCIA PARA ELABORAR ESTE TRABAJO.

### **A LA FINCA SANTO TOMAS PERDIDO**

### **A MIS CATEDRATICOS**

### **A COLABORADORES**

- Dr. JOSE LUIS MORAN
  - Dr. PABLO ARROYO LOPEZ
- POR SU APOYO DESINTERESADO.

## **A MI MADRE:**

**Te doy las gracias, aunque fue poco el tiempo que estuvimos juntos, me diste el ejemplo de cómo luchar y nunca rendirme. Porque sin importar tu sufrimiento, siempre te preocupaste por nosotros, y yo sé que desde el cielo me diste la fuerza para seguir adelante, por esto y muchas cosas más te quiero y te extraño. Espero que estés muy orgullosa de mí; y que nos sigas bendiciendo y cuidando como hasta ahora.**

## INDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. HIPÓTESIS	2
III. OBJETIVOS	3
3.1 Objetivo general	3
3.2 Objetivos específicos	3
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	4
4.1. Las diarreas del ternero	4
4.2. Diarrea	5
4.3. Caracterización de una diarrea	5
4.4. Causas de una diarrea	6
4.4.1. Diarreas alimentarias	6
4.4.2. Diarreas infecciosas	6
4.4.2.1 <i>Bacterias</i>	7
4.4.2.2 <i>Virus</i>	9
4.4.2.3 <i>Los protozoarios</i>	10
4.4.2.4 <i>Nematodos</i>	11
4.5 Factores contribuyentes	12
4.5.1 Patogénesis	13
4.6 Consecuencias de las diarreas	14
4.7 Prevención	17
4.7.1 La alimentación de la madre y el sistema	



inmune del ternero	17
4.8 Tratamiento	18
4.8.1 Antibióticos	19
4.8.1.1 <i>Enrofloxacina</i>	19
4.8.1.2 <i>Sulfadoxina</i>	20
4.9 Propoleo	21
4.10 Recomendaciones para evitar la incidencia de diarreas	22
V. MATERIALES Y MÉTODOS	24
5.1 Descripción del área	24
5.2 Materiales	24
5.2.1 Recursos humanos	24
5.2.2 Materiales de campo	25
5.3 Metodología	25
5.3.1 Diseños del estudio	25
5.3.2 Descripción del tratamiento	25
5.3.3 Diseño estadístico	26
5.3.4 Análisis estadístico	26
5.3.4.1 <i>Variables</i>	26
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
VII. CONCLUSIONES	29
VIII. RECOMENDACIONES	30
IX. RESUMEN	31
X. BIBLIOGRAFÍA	32
XI. ANEXOS	35



## I. INTRODUCCIÓN

Las lecherías modernas se han enfrentado al problema de lograr criar terneras de reemplazo que logren alcanzar un peso, y tamaño ideal lo antes posible para lograr mejorar la producción y llegar a extender el tiempo productivo del animal. El problema principal a que se enfrentan los ganaderos, son las enfermedades de tipo gastrointestinal. Estos trastornos pueden ocurrir desde los primeros días de edad y lo que producen es una pérdida anormal de líquidos y electrolitos, el resultado de estos problemas son las diarreas que se pueden presentar con diferentes coloraciones que van de blanquecinas, amarillentas, grisáceas o con restos de sangre. Este tipo de patologías pueden ser producidas por una gran variedad de agentes patógenos en los cuales se citan principalmente bacterias, virus y parásitos. El resultado de este tipo de enfermedad oscila en que puede producir retraso en el crecimiento, e inclusive pueden llegar a producir la muerte del animal si el caso fuera severo, también afecta al ganadero ya que aumenta los costos de producción por el hecho de que hay que incurrir en gastos de servicio veterinario y de productos veterinarios para corregir los casos de diarrea. De lo anterior se ve la importancia del estudio de este tipo de problemas que inciden sobre el desempeño productivo de los animales.

## **II. HIPÓTESIS**

El fármaco a base de propoleos provee un efecto curativo a las patologías de tipo enterico en los terneros de lechería especializada que comprenden de 0 días a 2 meses de edad.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL:**

Contribuir a la evaluación de alternativas farmacológicas naturales para el tratamiento de patologías gastroentéricas en terneros.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Evaluar el efecto de un producto natural a base de propoleos sobre la curación de cuadros entericos en terneros de 0 días a 2 meses de edad.
- Determinar la edad mas frecuente en que se presentan las enfermedades gastroentéricas.
- Determinar el efecto de la raza y la epoca del año sobre la prevalencia de las diarreas.

## IV. REVISIÓN DE LITERATURA

### 4.1 LAS DIARREAS DEL TERNERO

En la lechería la crianza de terneras es el inicio de un proceso que tiene por objeto lograr hembras de reemplazo. La corta edad de los animales, el tipo de alimentación y los sistemas individuales de crianza exigen un manejo intensivo, diferente al tratamiento colectivo que se hace con el resto de las categorías en los sistemas pastoriles. Es común considerar que la crianza finaliza cuando se suspende el suministro de leche o sustituto lácteo, entre 45 y 60 días de edad, destinando escasa atención a las dos o tres semanas siguientes que son fundamentales para la adaptación del ternero a condiciones de campo. Esto constituye un error pues animales pequeños que estuvieron alojados en jaulas o amarrados, de repente tienen que aprender a convivir con otros de mayor tamaño y edad, conocer en espacios muy grandes la ubicación de los lugares de pastoreo, el acceso a comederos y al agua enfrentar un cambio brusco de su dieta habitual, todo lo anterior se observa en una pérdida de peso, diarreas, decaimiento general y eventualmente muertes que afectan todo el proceso de cría-recría. (1)

Los terneros recién nacidos son extremadamente susceptibles a padecer diarreas especialmente en los primeros días de su vida. Las bacterias y los virus el intestino del animal provocando una dificultad en la absorción de nutrientes esenciales provenientes de la leche, la diarrea es profusa y acuosa lo que causó una pérdida de nutrientes y provoca la deshidratación del animal, si la enfermedad es severa el ternero puede morir, cuando el ternero sobrevive puede presentar un desarrollo pobre en comparación con los animales sanos.

(3)

## 4.2 DIARREA:

Son la causa de importantes pérdidas económicas tanto en terneros de engorde como de cría, Más de un tercio de los terneros padece de diarreas antes de cumplir un mes de edad. Una diarrea no es más que un síntoma clínico que indica una secreción intestinal de agua y de electrolitos demasiado elevada. El intestino del ternero es la sede de dos flujos de líquidos: 1) hacia la luz intestinal, 2) hacia la sangre. Corresponden a unos 100 litros por día. Un ternero sano absorbe unos 4 litros por día. En el ternero con diarrea este equilibrio se rompe y el análisis de los flujos conduce a una pérdida de líquidos. La incidencia de diarreas en terneros varia siendo el rango de 20 a 87 % en los primeros días de vida..

(11,16)

## 4.3 CARACTERIZACIÓN DE UNA DIARREA

Las diarreas se caracterizan por el aumento del volumen de las materias fecales eyectadas y por la disminución del tenor en materia seca. Un ternero sano de 50 Kg. eyecta un promedio de 300 gr. de heces por día con un 25 % de materia seca, un ternero con diarrea aumentará la cantidad de heces y el porcentaje de materia seca disminuirá. El grado de fluidez de la diarrea es un elemento importante del diagnostico: (11)

<b>Agentes Patógenos Asociados Y Consecuencias Sobre El Animal</b>		
Tipo de heces / agente	Cantidad % MSo	Cantidad eyectada
Normal / ninguno	25	300 gr.
Pastoso o cremoso/Virus, criptosporidios, colibacilos invasores o citopatógenos	20	375 a 1200 gr.
Líquido / Colibacilos enterotoxinógenos, Salmoneras	12 a 20	1200 gr.
Acuosa / Colibacilos enterotoxinógenos, salmonelas, infecciona asociadas	Inferior a 12	1200 a 3000 gr.

Fuente (11)

## 4.4 CAUSAS DE UNA DIARREA

Según las causas de una diarrea se pueden distinguir dos tipos principales que son:

- ▶ Diarreas alimentarias (problema en la nutrición)
- ▶ Diarreas infecciosas (agentes patógenos)

(11,16)

### 4.4.1 DIARREAS ALIMENTARIAS

Un problema de alimentación provoca con frecuencia, una diarrea, las causas de esta pueden ser múltiples, como la es una mala homogenización del polvo, una elevada concentración de materias grasas, la temperatura de preparación es demasiado elevada o demasiado baja, el volumen de la ración y la alteración de la leche en polvo. Este tipo de diarrea se desencadena con frecuencia con retraso con relación a su causa, y en este caso no existe un aumento de la temperatura. (8,11)

### 4.4.2 DIARREAS INFECCIOSAS

Las causas potenciales de la presentación de diarreas en los terneros es una larga lista de virus, bacterias y protozoos. Los agentes mas comunes de estos problemas son la *Escherichia coli*, *Rotavirus*, *Coronavirus* y *Cryptosporidium*. En las infecciones que se presentan es muy común encontrar una infección mixta de Rotavirus y de *Cryptosporidium*. Cada uno de estos agentes ya citados tiene una forma única de causar diarrea que termina en una deshidratación, desequilibrios en los electrolitos, en enfermedad o muerte. (4,5,10,16,17)

La diarrea infecciosa de los terneros recién nacidos (de 9 a 10 días de edad) esta caracterizada por ser de tipo acuosa con una coloración blanquecina o amarillenta, grisácea o con manchas de sangre, su curso es rápido y la mortalidad observada es elevada, esta diarrea empieza de 36 a las 72 horas después del nacimiento y los terneros pueden morir en 2 o tres días, algunos terneros pueden morir varias horas después de haberse visto sanos sin presentar una diarrea como tal. (14,16)



#### 4.4.2.1 BACTERIAS:

Tres especies de bacterias son con frecuencia las responsables de las diarreas:

(11)

##### ► **Colibacilos** (*Escherichia coli*)

Las bacterias de este grupo son en su mayoría huéspedes del intestino de los animales sanos, Solamente algunas cepas son patógenas: Las enteropatógenas son portadoras de factores de virulencia que permiten fijarse en las células del intestino y estimulan la secreción de agua y de electrolitos en la luz del intestino. Afecta de 1 a 7 días de edad (común en los primeros 5 días de edad, K99 *E. coli*) y la diarrea puede ser de color amarillo y llegar a tornarse blanca. (2,3,8,11,17)

Colibacilos	Edad de terneros	Aspecto de diarrea
<i>E. coli</i> enterotoxinogena (K99)	0 – 4 días	Diarrea acuosa amarillo paja.
<i>E. coli</i> enterohemorrágica (serotipo O157-H7) <i>E. coli</i> citotoxinogena	1 – 4 semanas	Disentería con mucosidades y rastros de sangre
<i>E. coli</i> con factor de colonización (CS31A ou F 17 –c)	2ª semana de vida	Heces alternativamente pastosas y amarillas con flemas , mas liquidas

Fuente (11)

##### ► **Salmonelas:**

Son igualmente la causa de ciertas diarreas en general muy graves pero poco frecuentes, existen mas de 2300 serotipos, siendo las mas frecuentes: *Salmonella typhimurium*, *S. dubin*, *S. bredeney*, *S. anatum*, *S. montevideo*, *S. infantis*, *S. newport*, *S. virchow*, *S. enteritidis*, *S. panama*. (3,8,11)

Las salmonelas están presentes, en gran número en el medio ambiente, son responsables de gastroenteritis hemorrágicas graves que pueden provocar la muerte en pocas horas. Su acción patógena la ejerce por la producción de toxinas que son endotoxinas (lipopolisacáridos) y exotoxinas (enterotoxina y citotoxina). (3,8,11)

Esta bacterias, bajo formas subagudas o crónicas, atraviesan rápidamente la barrera intestinal para alojarse en los ganglios linfáticos, el hígado, los riñones. Las lesiones provocadas explican los importantes retrasos del crecimiento que se observan después de curar la diarrea. Es común que se presente 1 a 7 días de edad con una diarrea teñida de sangre. La fuente de infección en este caso pueden ser el ganado, aves, gatos, roedores, las fuentes de agua y el humano. Como se sabe es una enfermedad de presentación muy esporádica pero puede producir brotes muy bruscos, el diagnóstico se basa en signos clínicos que incluyen el pobre desarrollo, una respuesta inadecuada al tratamiento que frecuentemente se le da a las diarreas, la afección con salmonelas no tiene descrita una lesión característica del intestino, pero se puede encontrar gas, flacidez y algunos animales tiene congestionadas las paredes del intestino, otra lesión que se puede encontrar es la enteritis fibronecrótica en algunos de los animales afectados. (3,6,8,11)

► ***Clostridium perfringens***:

Este se presenta normalmente de 7 a 28 días de edad produciendo una muerte repentina con una diarrea fétida con estríllas de sangre. (3,8)

Existen 6 tipos de *C. perfringens* que pueden producir toxinas de las cuales la B, C, y D son las más importantes en terneros, presentando indiferencia, inquietud y empiezan a patearse el abdomen, con una diarrea sanguinolenta la cual puede presentarse o no. (3,8)

#### **4.4.2.2 VIRUS**

Hay tres tipos de virus igualmente responsables de las diarreas que son:

► **Los rotavirus y coronavirus:**

Son las dos especies de virus responsables de los problemas de diarrea, durante una afección viral se observa, por una parte un achatamiento de las vellosidades, y por otra una estimulación directa de la actividad secretoria. (3,8,11,17)

La reducción de las vellosidades disminuye la superficie de digestión y de absorción, y suprime también la actividad de la disacaridasa situada en las células del vértice de las vellosidades. Así, la lactosa mal digerida va a ser degradada por los microorganismos del intestino grueso provocando una diarrea de fermentación. (3,8,11,17)

En el caso del rotavirus puede afectar de 0 a 28 días de edad pero la más común es de 1 a 6 produciendo una diarrea acuosa de color café que se puede tornar verdusca con un poco de sangre, en el caso del coronavirus también puede afectar de 0 a 28 días pero lo más común es de 7 a 10 provocando una diarrea acuosa de color amarillo. (3,8,11)

► **El virus de BVD-Mucosal Disease** (Diarrea viral bovina):

Aunque muy frecuente, no es causa por si solo de las diarreas importantes, pero tiene un papel inmunosupresor. La diarrea empieza de 2 a 3 días después de la exposición y puede persistir por mucho tiempo, se puede presentar ulceras en la boca, labios, lengua, y el resto del epitelio del tracto gastrointestinal, puede encontrarse una inflamación severa de las placas de peyer. (6,8,11)

#### **4.4.2.3 LOS PROTOZOARIOS**

Dos formas parasitarias provocan diarreas en los terneros.

► **Las Criptosporidias:**

Son parásitos de las células epiteliales que se alojan en las membranas de las vellosidades intestinales. El intestino delgado se atrofia a causa de la pérdida de las células, la superficie de resorción disminuye. Las criptosporidias son sobre todo peligrosas cuando están asociadas a otros agentes patógenos. Efectivamente, en esos casos la mortalidad se eleva al 10 %. Las criptosporidias son una de las causas mas frecuentes de las diarreas de los terneros de 4 a 15 días (aunque se puede alargar de 7 a 21 días). Los síntomas pueden ser difásicos con dos períodos de diarreas de 48 horas separadas por un período de alivio de 2 días. En la mayoría de los casos la diarrea es profusa y continua de una coloración café a un verde suave con sangre. La deshidratación aumenta con el correr de los días. Se manifiesta visualmente en la resistencia del pliegue cutáneo. Otro síntoma característico es un dolor abdominal que se manifiesta al palpar el vientre. (3,8,11)

► **Los Coccidios:**

Los coccidios responsables de diarreas son los de tipo Eimeria ( *E. zuernii* y *E. Bovis* ), se alojan en las células intestinales provocando la destrucción de fracciones mas o menos importantes de la mucosa intestinal. Esta infección aparece en los terneros de 2 a 3 semanas (más común después de los 21 días de edad) con una diarrea teñida de sangre. (2,3,6,8,11)

Los síntomas de la coccidiosis producida por *E. zuernii* son diarrea hemorrágica negruzca con mucosidades y con esfuerzos de expulsión de heces. Las anemias son resultantes de hemorragias intestinales, y en caso de recaída, se presentan disturbios nerviosos que pueden provocar la muerte. La *E. bovis* produce una diarrea clara que no es hemorrágica. El diagnóstico puede resultar fácil si hay un gran número de animales enfermos con una diarrea sanguinolenta y con numerosos oocitos en un examen de flotación. Se debe de tomar en cuenta el ciclo de vida de la coccidia ya que muchos coccidiostatos solo actúan en ciertas etapas del ciclo que son regularmente antes de que se presente la enfermedad.

(2,3,6,8,11)

**4.4.2.4 NEMÁTODOS:**

Estos son la causa común de diarrea, debilidad, y una resistencia disminuida. En la evaluación clínica se debe de tomar en cuenta la historia del lugar donde se encuentran, que síntomas presentan, flotación fecal y una necropsia. Para llegar a un diagnostico definitivo de un parasitismo severo puede basarse en la necropsia, con la hallazgos de emaciación, regularmente anemia, mucosa abomasal alterada, y la observación de una gran cantidad de nemátodos, el dilema del diagnóstico es decir se la infestación es moderada o leve.

(6,16)

Para el diagnóstico de este tipo de problema se puede utilizar el método de flotación con sacarosa, ya sea el método modificado de Wisconsin o el tradicional, estos métodos consisten en tomar a rededor de 1 a 3 gramos de heces y agregar la solución de sacarosa, homogenizar esta mezcla, colarla y colocarla en un tubo de fondo plano y colocar un cubre objetos sobre este y dejar reposar por lo menos 10 minutos y luego trasladar a una lámina porta objetos y observarla en el microscopio. La variante del método modificado de Wisconsin es que la muestra se debe de centrifugar a 800 rpm por 5 a 7 minutos y luego se traslada la solución a un tubo de fondo plano y se repite el procedimiento anteriormente mencionado. La muestra que se trae para procesar debe de ser recolectada con un guante o una bolsa plástica y esta debe de ser identificada apropiadamente y posteriormente colocarla y transportarla en refrigeración hasta el momento de su procesamiento y observación para evitar la evolución de los huevos. (9)

#### **4.5 FACTORES CONTRIBUYENTES:**

- ▶ El ternero no adquiere anticuerpos maternos en el útero. (14)
- ▶ El ternero se expone a agentes patógenos en el canal de parto. (14)
- ▶ Inadecuada o insuficiente cantidad de calostro. (3,5)
- ▶ Parto distócico. (3,5)
- ▶ Higiene deficiente. (3,5)
- ▶ Clima húmedo y frío. (3,5)
- ▶ El uso de sustitutos lácteos puede producir la diarrea. (3,5)
- ▶ Un excesivo consumo de leche puede crear una ambiente apropiado para ciertas bacterias productores de diarreas. (3,5)
- ▶ Nutrición deficiente durante la gestación. (3,5)

#### 4.5.1 PATOGÉNESIS:

- ▶ El ternero no adquiere anticuerpos maternos en el útero. (14)
- ▶ El ternero es expuesto a bacterias, virus y otros agentes patológicos tan pronto como se expone al medio ambiente, y principalmente a *E. coli* cuando pasa por el canal de parto. (14)
- ▶ Los agentes patológicos tiene la capacidad de multiplicarse inmediatamente en el ternero. (14)
- ▶ El calostro generado por la madre tiene la característica de contener anticuerpos contra gran variedad de agentes, este calostro tiene la característica de contener de 15 a 20 veces más anticuerpos que la concentración del suero sanguíneo. (14)
- ▶ En las primeras horas de vida del ternero la parte superior de intestino delgado es altamente absorbente (aproximadamente 6 a 24 horas). Esta capacidad de absorber se va perdiendo en forma decreciente, al igual que se pueden absorber gran cantidad de anticuerpos también se pueden absorber gran cantidad de toxinas o sustancias dañinas para el animal. (14)
- ▶ Minutos después de su nacimiento en condiciones normales el ternero empieza a ingerir el calostro y a absorberlo con lo cual los anticuerpos en este llegan vía linfática a la circulación general proveyendo protección. (14)
- ▶ Cuando el calostro no se ingiere inmediatamente después del nacimiento, existe una alteración de las condiciones normales, ya que la *E. coli* es inactivada con los anticuerpos maternos, pero si estos no son absorbidos, este agente se apodera de la región de absorción y empieza a generar (14)
- ▶ Grandes cantidades de endotoxina o que puede Producir varios grados de enfermedad y hasta la muerte del animal. La *E. coli* puede entrar a la circulación y legar a diferentes órganos y causar mas daños. (14)

- ▶ Si el ternero recibe el calostro después de que sucedan los efectos adverso pueden suceder tres cosas: 1) Que el animal se recupere sin síntomas de enfermedad. 2) Que presente síntomas de enfermedad y se recupere. 3) Que el animal muera dependiendo de los efectos producidos por los patógenos. (14)

#### **4.6 CONSECUENCIAS DE LAS DIARREAS**

La pérdida de líquido es la causa de tres síntomas clínicos de las diarreas y es la causa de la muerte eventual de animal afectado:

- ▶ La pérdida de agua corporal. (11)
- ▶ Pérdida y los desequilibrios electrolíticos. (11)
- ▶ Acidosis metabólica. (11)

La pérdida de agua y de electrolitos durante la diarrea provoca la deshidratación del animal sea cual sea la causa. Los signos de deshidratación aparecen a partir de una pérdida de peso de 6 %, a partir de 8 a 9 % sobreviene el colapso. La hipovolemia esta parcialmente compensada por la retención de agua y de sodio a nivel de los riñones y por un fenómeno compensador a nivel del colon. Si la pérdida de líquidos aumentase todavía la hemoconcentración disminuye la irrigación de los tejidos vitales como el cerebro, o que puede conducir a la muerte por asfixia de los terneros enfermos. (11)

Cuando un animal esta diarreico se puede producir una hiponatremia (< 125mmol/L) o también puede producirse una hipernatremia (>160mmol/L), en el primer caso se da cuando hay una gran pérdida de líquido isotónico y este es remplazado por agua o soluciones hipotónicas y se debe de recordar que cuando un animal presenta diarrea tiene afectada la capacidad de absorber sodio. (10)



Cuando existe una diarrea secretoria producida por *E. coli* (Enterotoxigenica), la absorción de este elemento se ve comprometida por la gran pérdida de fluido isotónico a nivel del intestino delgado. Y en adición a este problema existe un aumento intracelular del monofosfato cíclico de guanosina que inhibe el sistema de cotransporte de Sodio-Cloro. Otros agentes patógenos mas invasivos ( *rotavirus*, *coronavirus*, *salmonella*, o *cryptosporidia* ) producen un disturbio físico al epitelio de absorción del intestino delgado esta asociado a serios desbalances en fluidos y electrolitos. (10)

Otro problema de la hiponatremia es que el sodio es el responsable de mantener la osmolalidad extracelular y lo que se produce es un cambio de fluidos desde el espacio extracelular al espacio intracelular para equilibrar el gradiente osmotico y esto tiene como resultado un edema celular que a nivel cerebral causa un severo daño que puede producir depresión, desorientación, y convulsiones. (10)

En el caso de la hipernatremia el fluido extracelular se encuentra hipertónico, este problema se puede atribuir a la pérdida de líquido hipotónico, un déficit en el agua, o a la gran administración de sodio. En animales diarreicos se le ha atribuido este problema a la pérdida insensible de agua por el sistema respiratorio y por la pérdida de líquidos hipotónicos en las heces. Cuando se produce una hipernatremia el cuerpo trata de compensar este fenómeno sacando agua de las células al espacio extracelular y esto produce una deshidratación celular, y a nivel del sistema nervioso central esta deshidratación causa daño en los finos vasos menínges causando hemorragias subaracnoideas y subcorticales produciendo hematomas subdurales. Los síntomas que se pueden observar es letargia, debilidad depresión, temblores, coma, y la muerte.

(10)

Otro fenómeno que se puede observar en pacientes con diarrea es la hipopotasemia produciendo debilidad muscular, calambres, letárgia, depresión del miocardio, ileus, retención urinaria, y la pérdida de la capacidad para concentrar la orina, y puede producir la muerte por parálisis de los músculos respiratorios. En el caso contrario es decir la hiperpotasemia puede producir cambios severos dentro del ritmo cardiaco que van desde arritmia, fibrilación ventricular, asistole, y paro cardiaco que pueden conducir a la muerte. (12)

<b>Grado de deshidratación</b>	<b>Perdidas de peso %</b>	<b>Signos clínicos</b>	<b>Tratamiento</b>
Ligero	1 a 5	Ligera depresión Disminución excreción urinaria	Rehidratación oral
Moderado	6 a 8	Perdida de la flexibilidad de la piel, ojos hundidos, abatimiento,	Rehidratación oral
Grave	9 a 11	Acentuación de los síntomas anteriores, no se puede quedar parado, hocio y extremidades frías	Rehidratación por vía intravenosa seguida de la vía oral
Fatal	12		

Fuente (11)

La acidosis metabólica se debe por la acción conjugada de las pérdidas de iones bicarbonatados en las materias fecales y la acumulación plasmica de ácido láctico debida a la mal oxigenación de los tejidos conduce a la instalación de la misma. El aumento en la sangre de los iones  $H^+$  se acompaña con un intercambio de hidrogeno-potasio a través de la membrana intestinal. El aumento del tenor en potasio de la sangre, compensado por una excreción urinaria intensa, puede provocar la muerte del animal por insuficiencia cardiaca.

(11)

## **4.7 PREVENCIÓN:**

Existe dos factores que predisponen a que un ternero padezca de diarrea y se pueda dar la muerte: 1) Es la dosis del agente etiológico ya que a mayor dosis de este en el medio ambiente estará mas expuesto a padecer la enfermedad, por esta razón se debe de promover una limpieza adecuada. También se debe de tomar en cuenta la virulencia y patogenicidad del agente ya que puede causar daños severos en el animal ya que estas dos variables pueden aumentar el riesgo de la enfermedad. 2) El segundo factor que ayuda a la prevención es el sistema inmune del animal el cual tiene dos importantes facetas que son: A) la habilidad individual de resistir la enfermedad, B) El calostro que recibe el ternero de la madre lo antes posible después del nacimiento, y estas dos facetas dependen de una buena nutrición después del nacimiento. (4,14,16)

### **4.7.1 LA ALIMENTACIÓN DE LA MADRE Y EL SISTEMA INMUNE DEL TERNERO**

El sistema inmune del ternero se desarrolla durante la gestación y empieza su rápido desarrollo alrededor del día 120 de gestación y continúa hasta el nacimiento. Uno de los mas importantes nutrientes para el desarrollo del sistema inmune es la proteína. Así que si la vaca tiene una dieta pobre en proteína el sistema inmune del ternero tendrá un pobre desarrollo. Otro factor importante es que el calostro se forma durante la gestación, el calostro es la primera leche formada la cual es rica en anticuerpos que la madre ha hecho al defenderse de agentes patógenos. Estos anticuerpos son proteínas y si la dieta de la madre es pobre en proteínas la calidad del calostro descenderá, ya que el calostro es fundamental para la transferencia de anticuerpos maternos que van a proporcionar la salud del ternero en sus dos primeros meses de vida, teniendo en cuenta que la permeabilidad del intestino es de solo las primeras 24 horas (48 hrs. máximo). (4,5,14)

Por esto la dieta de la madre debe de ser adecuada en proteína para favorecer una buena formación de calostro tanto en cantidad como calidad al igual que favorece el buen desarrollo del sistema inmune del ternero. Algo que no hay que olvidar es el aporte de energía que se da a la madre ya que si este es deficiente repercutirá en el ternero presentándolo débil y abajo del peso normal. (4,5,14,)

Otros nutrientes necesarios son los minerales: Yodo que es esencial para la tiroides que estimula el crecimiento, el Selenio y el Cobre que son necesarios para un buen funcionamiento del sistema inmune, y cualquier deficiencia de estos puede predisponer a padecer cualquier enfermedad.

(4)

Otros factores que hay que tomar en cuenta para la prevención de este tipo de problemas son los siguientes:

- ▶ Asegurarse que el ternero reciba por lo menos 2 litros de calostro en las primeras 12 horas de vida. (16,17)
- ▶ El equipo utilizado en ellos debe de estar completamente limpio. (16,17)
- ▶ El lugar donde se alojen los terneros debes de estar calidos, secos y bien ventilados y protegidos de corrientes de viento. (16,17)
- ▶ Se debe de limpiar regularmente los lugares donde se mantienen los animales. (16,17)
- ▶ Proveer una adecuada nutrición. (16,17)
- ▶ Se debe de evitar los cambios bruscos en el tipo de alimentación. (16,17)
- ▶ Se deben de separar los animales enfermos de los sanos. (16,17)

#### **4.8 TRATAMIENTO:**

En algunas ocasiones la primera elección del ganadero para corregir una diarrea es la administración de antibióticos, y no piensa en que lo primero y más importante de este tratamiento es corregir la deshidratación del animal y no dejar que avance a estados críticos. (5)

El reemplazo de estos fluidos puede realizarse oralmente, inyectado ya sea subcutáneamente (SC) o inyectado intravenosamente (IV), pero la vía de elección depende del grado de deshidratación que presente el animal, a continuación se describe una tabla de referencia para la terapia hídrica. (5)

<b>Porcentaje de deshidratación</b>	<b>Signos clínicos</b>	<b>Vía de administración</b>
Menos de 8 %	Resequedad ligera de la boca, pérdida ligera de la elasticidad de la piel, animal de pie	Oral
8 – 10 %	Signos anteriores mas marcados, debilidad, moderadamente deprimido, retracción ligera de los ojos, animal sobre su pecho	Oral, SC, IV (consulte a su veterinario)
Mas de 10 %	Síntomas anteriores mas marcados, extremidades frías, depresión severa,	IV, SC, oral. (consulte a su veterinario)

Fuente (5,11,16)

Para corregir los problemas de deshidratación hay que tomar en cuenta las pérdidas en el animal y la cantidad de líquido de mantenimiento que es el 10 % del peso corporal. Lo importante de este tipo de tratamiento es que se debe de detectar cual es el desequilibrio primario y cuales son los problemas que pueden ocurrir sino se remedia pronto, y depende de que tipo de problema y estado del animal que se escoge el tipo de terapia hídrica. (16)

#### **4.8.1 ANTIBIOTICOS**

##### **4.8.1.1 ENROFLOXACINA:**

Este es un agente bactericida, que puede producir la muerte de las bacterias susceptibles en 20 a 30 minutos después de la exposición. Este fármaco pertenece a la familia de las quinolonas y ha demostrado tener una gran actividad contra bacterias gram (+) o gram (-) y es efectiva tanto en fases de crecimiento como de replicación. (13,15)

El mecanismo de acción de la enrofloxacin es que inhibe la DNA girasa (un tipo de topoisomerasa II). Bloqueando la reproducción bacteriana por el bloqueo de la síntesis de DNA. El espectro de actividad que ya se menciono comprende: *Klebsiella sp.*, *E. coli*, *Enterobacter*, *Campylobacter*, *Shigella*, *Salmonella*, *Haemophilus*, *Proteus*, *Yersinia*, *Serratia*, especies de *Vibrio*, especies de *Staphylococcus*, especies de *Brucella*, *Mycobacterium*, *Pasteurella*, *Chlamidia*, *Campilobacter*, por citar algunas. (13,15)

En los rumiantes no se recomienda la vía oral para la administración ya que es pobre la absorción y se recomienda más la vía parenteral. La dosis recomendada para el ganado vacuno es de 2.5 a 5 MG. / Kg. SC. una vez al día por 3 a 5 días. (13,15)

#### **4.8.1.2 SULFADOXINA:**

Este fármaco pertenece a la familia de las sulfonamidas que tienen una actividad antimicrobiana variable contra microorganismos gram (+) y gram (-) en general, se ha observado que a una dosis moderada de esta familia se obtiene un resultado bacteriostático, mientras que a dosis elevada se obtiene un efecto bactericida. (13,15)

El mecanismo de acción de esta familia es que las sulfonamidas y el ácido paraaminobenzoico (PABA) poseen acciones altamente antagónicas, y postulan que se bloquea el uso del PABA. Como lo cual se reduce el aprovisionamiento de este en las bacterias. El espectro de acción de este fármaco es contra *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *E. coli*, *Salmonellas*, *Pasteurellas*, *Haemophilus*, *Brucella*, por mencionar algunos. (13,15)

La dosis recomendada para la sulfadoxina es de 35 a 40 mg / kg. Pero cuando se combina con trimetoprim esta se reduce a 12.5 a 15 mg / kg. cada 24 horas. En el caso del trimetoprim es una diaminopirimidina, que es un antagonista del ácido fólico de la bacteria. (13,15)

#### 4.9 PROPOLEO:

Los estudios farmacológicos y clínicos experimentales realizados a los derivados apícolas y sus diferentes formas farmacéuticas han demostrado que intervienen como principios terapéuticos en un gran número de enfermedades que afectan a la masa animal, y en otros casos una fuente nutritiva de alto valor como suplemento en la alimentación. (7)

Estos productos han sido utilizados en el tratamiento de animales en medicina veterinaria en diversos campos, como lo son: para la prevención y control de enfermedades podales en ovinos; infusiones mamarias para el tratamiento de mastitis; polvos antidiarreicos, bolos y soluciones inyectadas en el tratamiento de diarreas de tipo infecciosas y no infecciosas; enfermedades genito-urinarias; en conjuntivitis y queratoconjuntivitis en forma de colirios; en forma de tinturas y pomadas para heridas recientes; en soluciones desinfectantes y repelentes para la terapia de la onfalitis del ternero; soluciones inyectables como inmunoestimulantes; y para la presentación del celo en la hembra. (7)

La dosificación de estos preparados dependerá de la vía de administración a utilizar, ya que para el caso de tratamiento de diarreas por medio de polvos antidiarreicos con un producto que contenga 10 % de propoleos será de 1 gr. / 2 kg de peso del animal disuelto en agua. El espectro de actividad del producto contra bacterias es: *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Streptococcus*, *Mycobacterium sp.* Posee una actividad antiviral la cual es capaz de evitar el desarrollo de los mismos. Su capacidad antiparasitaria está principalmente dirigida contra *Giardia lamblia*. Y por último tiene una actividad antiinflamatoria, cicatrizante y anestésica que puede acelerar ostensiblemente la epitelización y la división celular en la curación de heridas, y la prevención y detención del desarrollo de procesos inflamatorios que es una de las propiedades más características del preparado de propoleos. (7)

#### 4.10 RECOMENDACIONES PARA EVITAR LA INCIDENCIA DE

##### DIARREAS:

- ▶ Suspender el alimento líquido a terneros que consuman diariamente alrededor de 1 Kg. de concentrado y tengan un buen estado corporal. (1)
- ▶ Disponer de infraestructura apropiada para el fácil acceso a los alimentos y al agua en las dos semanas subsiguientes al destete. (1)
- ▶ Continuar en esta etapa con la oferta de concentrado y de heno de alta calidad. (1)
- ▶ Observar frecuentemente la evolución de los terneros para detectar en forma rápida cualquier inconveniente. (1)
- ▶ Demorar la salida a campo de los animales que no manifiesten buena evolución y no tengan adecuadas condiciones sanitarias. (1)
- ▶ Se debe de reducir la exposición del ternero a agentes patógenos. (3)
- ▶ Se debe de separar las animales sanos de los enfermos. (3)
- ▶ Se debe de alojar de forma individual a cada animal. (3)
- ▶ Se debe de asegurar que el equipo utilizado en ellos se encuentre limpio. (3)
- ▶ Se debe de reducir el Stress en las vacas y en los terneros. (3)
- ▶ Se debe proveer asistencia al momento del parto si fuera necesario. (3)
- ▶ Se debe de mantener a los animales lo más limpios y secos como sea posible. (3)
- ▶ Las vacas se deben de encontrar en una condición de 3.5 a 4 para poder dar un parto y calostro optimo. (3)
- ▶ Hay que asegurarse que los terneros reciban suficiente calostro. (3)



- ▶ Se debe de vacunar a la madre cerca del parto para que provea protección al ternero al momento de darle el calostro, si la madre no esta vacunada se debe de considerar el uso de una vacuna oral para el recién nacido. (3)
- ▶ En el caso de las vacas de primer parto estas no producen gran cantidad y calidad de calostro lo que significa que sus terneros están más susceptibles y se debe de prestar mayor atención. (4)
- ▶ Se debe de tratar de sincronizar los partos para que no haya nacimientos en un tiempo húmedo o fangoso. (4)
- ▶ El manejo de los terneros enfermos se debe de realizar después del de los que están sanos, y se debe de realizar una desinfección estricta del equipo utilizado en los terneros enfermos. (4)

## **V. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA**

La finca que se utiliza para el estudio es la finca Santo Tomás Perdido, que se encuentra en el municipio de San Lucas Tolimán, departamento de Sololá. Se encuentra sobre la vertiente continental al suroeste de Guatemala, arriba de los 2400 msnm; consta con una precipitación pluvial anual de 2475.8 mm promedio y los meses lluviosos van de mayo a octubre. En lo que se refiere a la temperatura mínimas oscila entre 12.9 a 15.9 grados centígrados y las máximas oscilan entre 25.6 a 29.6 grados centígrados. En la época de verano el clima es húmedo, con poca lluvia, pero la gran parte de humedad relativa se condensa en niebla durante todo el año. Son suelos de la altiplanicie central contiene gran cantidad de material volcánico, en la que se refiere a los relieves van inclinados a escarpados; el suelo consta de una buen drenaje y este es de color café oscuro, franco arenoso y friable.

Los animales se encuentran colocados en cajas individuales donde se les provee el alimento, el cual consta de una fracción de leche, pasto, y de concentrado (cuando son aptos para el consumos de los últimos dos). En estas cajas se encuentran hasta que cumplen la edad de 3 meses. Estos animales son de raza Brown-swiss, Jersey, y Holstein, y animales cruzados entre estas tres variantes.

### **5.2 MATERIALES**

#### **5.2.1 RECURSOS HUMANOS**

- ▶ Investigador.
- ▶ Asesores.
- ▶ Personal de la finca.

## **5.2.2 MATERIALES DE CAMPO**

- ▶ Producto a base de propoleos
- ▶ Enrofloxacin
- ▶ Trimetoprim + sulfadoxina
- ▶ Terneros que comprendan la edad del estudio
- ▶ Equipo de oficina
  1. computadora.
  2. archivos.
  3. diskets.
  4. hojas de papel bond.
  5. lapiceros.
  6. impresora

## **1.3 METODOLOGÍA**

### **1.1 DISEÑO DEL ESTUDIO**

Se hará un estudio de la prevalencia de diarreas en terneros que comprendan de 0 días a 3 meses de edad, en el tiempo que abarca de 01-01-2002 a 30-06-2003, este estudio se llevará a cabo mientras los animales permanecen en corrales de alimentación individuales mientras reciben leche, concentrado y ensilaje como alimentación dependiendo de la edad del animal.

### **5.3.2 DESCRIPCION DEL TRATAMIENTO**

- A todo ternero que presente algún tipo de diarrea se le deberá administrar el polvo antidiarreico a base de propoleos en una dosificación según el peso (1gr. / 2 Kg.) una vez al día por tres días consecutivos y observar la reacción obtenida (si hubo curación o no). Si el animal no respondiera al tratamiento se le suspenderá el mismo, y se le deberá administrar algún otro quimioterapéutico que favorezca la curación del animal.
- Al animal que se encuentre en un estado de deshidratación severo se le proporcionara una terapia hídrica correctiva según sea el caso.

### 5.3.3 DISEÑO ESTADÍSTICO

El diseño estadístico será utilizado para poder organizar las variables bajo estudio, de esta forma los datos que se obtengan podrán ser sometidos a un análisis estadístico. Las variables a ser analizadas son:

- ▶ Resultado que tiene el tratamiento (si o no).
- ▶ Qué edad a la que presenta la enfermedad.
- ▶ Qué raza es el animal enfermo.
- ▶ Qué época se presenta la enfermedad ( Lluviosa o seca)

### 5.3.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Este se utilizará para poder obtener las conclusiones del estudio a realizar, utilizando métodos estadísticos confiables.

#### 2.4.1 **VARIABLES:**

- ▶ Respuesta al tratamiento.
- ▶ Edad del ternero.

Para la respuesta al tratamiento (variable 1) se utilizara una distribución porcentual. Para la edad del ternero (variable 2) se utilizara un análisis de varianza para los días a la presentación según raza y época del año.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el presente estudio se analizaron las evaluaciones clínicas de la incidencia de diarreas en terneras de una lechería especializada en San Lucas Tolimán, Sololá. Encontrándose lo siguiente.

En el período de estudio ocurrieron 124 nacimientos de hembras, de los cuales 53 terneras que es el 43 %, fue afectado por problemas de diarrea. En la literatura citada <sup>(11,16)</sup> se expone que la incidencia de diarreas en terneras es de 20 a 87 %, y la incidencia de nuestro estudio alcanzó el 43 % encontrándose entre el rango normal. De este grupo afectado tuvo una tasa de recuperación del 81% con el tratamiento del preparado a base de propoleo. Al analizar se encuentra una diferencia estadística significativa ( $P < 0.038$ ) para la variable raza, siendo la mas afectado el cruce de Brown x Holstein (Cuadro No. 1). Ya que se puede observar que la población de cada una de las razas y cruces es diferente, siendo la mayor la Brown x Jersey con 40 nacimientos durante el periodo de estudio, le siguen la Holstein+Jersey con 28 y la Brown x Holstein con 26, siendo esta ultima la mas afectada, porque de los 26 terneras nacidos, 16 sufrieron de diarreas que es el 61 %, presentado una tasa de recuperación del 50 %, lo que nos indica que la respuesta al tratamiento con el preparado a base de propoleo fue menor en comparación con las demás razas y cruces, ya que presentaron una tasa de recuperación del 83 a un 100 %.

Se determinó que el promedio de días en los cuales los terneras presentan la diarrea es de  $10.57 \pm 1.98$  días, siendo el coeficiente de variación del 18 % (Cuadro No. 2). La moda fue de 10 días en los cuales enferman las terneras. De lo anterior se puede mencionar que la raza de los animales no interviene en la presentación de la diarrea, haciéndolos a todos susceptibles a esta, en un periodo de aproximadamente 10 días de vida. En la literatura citada <sup>(11)</sup> se menciona que el periodo de días en que enferman de diarrea las terneras es de 7 a 10 días. Esto se debe a que los animales recién nacidos están vulnerables a cualquier agente etiológico que puede poblar su tracto intestinal, haciendo un periodo critico los primeros 15 días de vida.

Se encontró un efecto significativo ( $P < 0.0001$ ) para la variable época, siendo el verano el de mayor afección y esto se le puede atribuir a que hubo una mayor proporción de nacimientos en comparación de la época lluviosa, otro factor influyente fue el manejo de las terneras en esta etapa (Cuadro No. 3). Pero se determinó que la tasa de recuperación en la época seca y la época lluviosa, era de un valor similar ya que los animales se recuperan de forma igual en el verano como en el invierno. La presentación de casos en el verano fue de 42 casos de diarrea que equivale al 64.61 % de los nacimientos en esta época y de estos se recuperó el 81 % (34) de los animales enfermos. Y en el invierno se presentaron 11 casos que es el 18.64 % de los nacimientos en esta época y su tasa de recuperación fue del 81 % (9). Lo que nos indica que el preparado a base de propoleo puede producir mejoría de los animales tanto en invierno como en verano.

Se analizó la influencia de la época sobre la raza y cruces de las mismas y se encontró que no hay diferencia significativa a la raza y cruces ( $P > 0.1745$ ) según la época (Cuadro No. 4), lo que significa que los animales pueden enfermar en cualquier estación del año sin importar la raza o el cruce que sean los animales.

El preparado a base de propoleo se estima que su costo es de alrededor de tres veces menor del valor comercial de los productos quimioterapéuticos utilizados para la corrección de los problemas gastrointestinales, y el hecho que el producto es de origen natural lo hace una alternativa terapéutica.

## VII. CONCLUSIONES

1. La incidencia de diarreas en los terneros de la lechería fue del 43 %, detectándose un efecto significativo de la raza ( $P < 0.038$ ), siendo el cruce más afectado el Brown x Holstein y fue el que presentó una menor respuesta al tratamiento con el preparado a base de propóleo ya que solamente el 50 % de los animales enfermos, curaron con este tratamiento.
2. La incidencia de las diarreas en el estudio fue del 43 %, la cual se encuentra entre el rango normal de incidencia que es del 20 a 87 %.
3. Se determinó que las distintas razas y cruces de las mismas presentaron la diarrea en promedio a los  $10.57 \pm 1.98$  días. No se encuentra diferencia significativa de la raza o cruces de las mismas según época del año, lo que dice que se puede padecer de diarreas en las distintas estaciones del año.
4. Se determinó una tasa de recuperación igual del 81 % en la época seca y en la lluviosa, lo que indica que la efectividad del preparado de propóleo en las distintas épocas del año.
5. El costo del preparado a base de propóleo es de alrededor de tres veces menor al valor comercial de los quimioterapéuticos utilizados para la corrección de enfermedades gastrointestinales.

## VIII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar estudios similares en diferentes regiones del país con razas y condiciones climáticas diferentes a las del presente estudio para comprobar la efectividad del preparado a base de propoleo como tratamiento de diarreas en terneras.
2. Debido a que la incidencia de diarreas se presenta en promedio a los  $10.57 \pm 1.98$  días se debe de prestar mucha atención en este periodo para evitar que sufran de enfermedades gastroentéricas que puedan causar deshidrataciones o inclusive la muerte de los mismos.
3. Se recomienda que se compare la efectividad del producto a base de propoleo en otras especies, ya que hay literatura que menciona su alta efectividad en otros animales.
4. Se recomienda el uso de productos alternativos como el propoleo para la corrección de enfermedades en lugar de químicos, ya que estos últimos dejan residuos en los subproductos, y la tendencia de mercado mundial es que los subproductos no contengan sustancias nocivas para la salud del hombre. Y al utilizarlos podemos reducir costos en la producción ya que por su origen son de menor rubro que los fármacos comerciales.



## IX. RESUMEN

El presente estudio se realizó en la lechería especializada en San Lucas Tolimán, Sololá, trabajando a las terneras de 0 días a 2 meses de edad con un producto a base de propoleo para combatir la diarrea.

Se determinó que la incidencia de diarreas que afectaron a las terneras en la finca es del 43 %. En el estudio se encontró que el promedio de edad a la cual se sufre la diarrea era de  $10.57 \pm 1.98$  días. Se analizó que el cruce más afectado fue el de Brown x Holstein ( $P < 0.038$ ). En la evaluación de la influencia de la época del año sobre la incidencia de diarreas se demostró que la más elevada era la época de verano con un 64.61 % de los animales nacidos en dicha época sufrieron de diarrea, aunque la tasa de recuperación de los terneras fue igual para las dos épocas del año siendo el 81 %.

Y para la relación entre época del año y raza no se encontró diferencia significativa ( $P > 0.17845$ ) lo que se refiere a que pueden ser afectados en cualquier estación del año. Se concluye que el preparado a base de propoleo es efectivo para el control de diarreas, siendo una alternativa terapéutica de bajo costo.

## X. BIBLIOGRAFÍA

1. Andreo, N.; Vottero, D.; Castro, H. 2000. El estrés Posdesleche de los Terneros de Tambo. Año # 9. No. 103. snt. p. 28.  
Tomado de internet:  
<http://rafaela.inta.gov.ar/revistas/pxx10500.htm>
2. Calf scours in dairy calves. 2002. Pfizer Inc. p. 1 – 5. Tomado de internet:  
[http://www.pfizer.com/ah/livestock/dairy/32\\_dairy.html](http://www.pfizer.com/ah/livestock/dairy/32_dairy.html)
3. Calf scours. 2003. snt. p. 1. Tomado de internet:  
<http://www.agcanada.com/cm/cmvetadvice0499.htm>.
4. Feeding cows to prevent scours in calves. 2002. University of California Davis. p. 1 – 4. Tomado de internet:  
[http://www.vetmed.ucdavis.edu/vetext/INF-BE\\_cca/INF-BE\\_cca02/INF-BE\\_cca0212.html](http://www.vetmed.ucdavis.edu/vetext/INF-BE_cca/INF-BE_cca02/INF-BE_cca0212.html)
5. Floyd, J. 1996. Preventing Scours (Diarrhea) in Beef Calves. Alabama Cooperative Extension System. p. 1 – 5. Tomado de internet:  
<http://www.aces.edu/department/extcomm/publications/anr/anr-998.1htm>
6. Glock, R. 1988. Enteric pathology. Colorado State University. Twentieth Annual Convention, American Association Of Bovine Practitioners. P. 121 - 122.
7. Gonzalez, A.; Bernal, R. 1997. Propoleos un camino hacia la salud. Cuba, Pablo de la Torriente. p. 132.

8. Hudson, D; White, G. 1996. Calf scours. Neb Guide. ( IANR., University Of Nebraska Lincoln). p. 1 – 4. Tomado de internet:  
<http://www.ianr.unl.edu/pubs/animaldisease/g269.htm>
9. Kvasnicka, W. 1997. The fecal examination: a missing link in food animal practice. University of Nevada. Compendium of Continuing Education. p. 1 – 6.
10. Lofstedt, J.; Collatos, C. 1997. Disorders of sodium balance in diarrheic calves: pathophysiology and treatment. Compendium of Continuing Education. EE.UU. University Of Prince Edward Island. . p. 1 – 6.
11. Las Diarreas del ternero joven. 2000. snt. p. 1 – 6. Tomado de internet:  
<http://www.xeris-online.com/spain/thydrav6.htm>
12. Macintire, D. 1996. disorders of potassium, phosphorus, and magnesium in critical illness. Compendium of Continuing Education. EE.UU. Auburn University. p. 1 – 7.
13. Plumb, D. 1999. Veterinary drug handbook. 3 ed. Iowa State University. E.E.U.U. p. 887.
14. Reisenger, R. 2003. Pathogenesis and prevention of infectious diarrhea (scours) of newborn calves. Journal of American Veterinary Medical Association. (E.E.U.U.) 1417(12): 1377 – 1386. Tomado de internet:  
<http://www.whale.to/v/reisenger4.html>
15. Sumano, H.; Ocampo, L. 1997. Farmacología Veterinaria. 2 ed. Mexico. McGraw-Hill Interamericana. 725 pp
16. Treating calf scours. 2000. New South Wales Department of Agriculture. snt. p. 1 – 9. Tomado de internet:  
<http://www.agrie.nsw.gov.au/reader/1188>

17. Tremblay, R. 1997. Preventing Diarrhea in Newborn Dairy Calves. snt. p. 1 – 4. Tomado de internet:  
<http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/livestock/dairy/facts/preventi.htm>

# **XI. ANEXOS**

**CUADRO No. 1: DISTRIBUCION DE CASOS DE DIARREAS.  
EVALUACION DE UN PREPARADO A BASE DE PROPOLEO PARA  
EL TRATAMIENTO DE DIARREA DE TERNERAS DE LECHERIA  
ESPECIALIZADA  
GUATEMALA, OCTUBRE 2004**

RAZA	No. DE ANIMALES	No. CASOS	% DE ANIMALES AFECTADOS POR RAZA	RECUPERADOS		No. RECUPERADOS	
				No. CASOS	%	No. CASOS	%
Brown Swiss	0	0	0	0	0	0	0
Jersey	14	5	35.71	5	100	0	0
Holstein	3	0	0	0	0	0	0
<b>CRUCES</b>							
Brown x Jersey	40	20	50	19	95	1	5
Holstein x Jersey	28	6	21.43	5	83	1	17
Brown x Holstein	26	16	61.53	8	50	8	50
Brownjerse y x Jersey	12	6	50	6	100	0	0
Brownjerse y x Holstein	1	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>124</b>	<b>53</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>81</b>	<b>10</b>	<b>19</b>

**CUADRO No. 2: PRESENTACION DE LA DIARREA SEGÚN LA EDAD Y LA RAZA EVALUACION DE UN PREPARADO A BASE DE PROPOLEO DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO DE ENERO 2002 A JUNIO 2003 GUATEMALA, OCTUBRE 2004**

<b>RAZA / CRUCES</b>	<b>EDAD PROMEDIO (DIAS)</b>
Brown Swiss	0
Jersey	10
Holstein	0
Brown x Jersey	12
Holstein x Jersey	8
Brown x Holstein	14
Brownjersey x Jersey	10
Brownjersey x Holstein	0

**CUADRO No. 3: ANIMALES QUE ENFERMARON DE DIARREA,  
SEGÚN LA EPOCA DEL AÑO DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO  
ENERO 2002 A JUNIO 2003 EVALUACION DE UN PREPARADO A  
BASE DE PROPOLEO  
GUATEMALA, OCTUBRE 2004**

EPOCA	No. NACIMIENTOS	CASOS	% DE ANIMALES AFECTADOS	RECUPERADOS		NO RECUPERADOS	
				CASOS	%	CASOS	%
VERANO	65	42	65	34	81	8	19
INVIERNO	59	11	19	9	81	2	19



**CUADRO No.4: ANIMALES QUE ENFERMARON DE DIARREA  
SEGÚN LA EPOCA DEL AÑO Y LA RAZA. EVALUACION DE UN  
PREPARADO A BASE DE PROPOLEO  
GUATEMALA, OCTUBRE 2003**

<b>EPOCA</b>	<b>RAZA Y CRUCES</b>	<b>% ANIMALES AFECTADOS</b>	<b>RECUPERADOS</b>	<b>NO RECUPERADOS</b>
VERANO	Brown Swiss	0	0	0
	Jersey	35.7	5	0
	Holstein	0	0	0
	Brown x Jersey	50	19	1
	Holstein x Jersey	10.71	3	0
	Brown x Hostein	42.3	4	7
	Brownjersey x Jersey	25	3	0
	Brownjersey x Hostein	0	0	0
INVIERNO	Brown Swiss	0	0	0
	Jersey	0	0	0
	Holstein	0	0	0
	Brown x Jersey	0	0	0
	Holstein x Jersey	10.71	2	1
	Brown x Hostein	19.23	4	1
	Brownjersey x Jersey	25	3	0
	Brownjersey x Hostein	0	0	0

