

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



**CARACTERIZACIÓN DE LAS ENFERMEDADES MÁS  
COMUNES EN GANADO BOVINO DE CRIANZA  
IDENTIFICADAS CON EXAMEN CLÍNICO Y DIAGNÓSTICO  
PRESUNTIVO EN UN SISTEMA EXTENSIVO DE FINCA  
CABAÑAS, DOLORES, PETÉN.**

**RUBÉN DARIO REYES REYES**

**MÉDICO VETERINARIO**

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2019

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



**CARACTERIZACIÓN DE LAS ENFERMEDADES MÁS COMUNES  
EN GANADO BOVINO DE CRIANZA IDENTIFICADAS CON  
EXAMEN CLÍNICO Y DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO EN UN  
SISTEMA EXTENSIVO DE FINCA CABAÑAS, DOLORES, PETÉN.**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

**POR**

**RUBÉN DARIO REYES REYES**

Al conferírsele el título profesional de

**Médico Veterinario**

En el grado de Licenciado  
**GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2019**

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

DECANO:	M.A Gustavo Enrique Taracena Gil
SECRETARIO:	Dr. Hugo René Pérez Noriega
VOCAL I:	M. Sc. Juan José Prem González
VOACL II:	Lic. Zoot. Miguel Ángel Rodenas Argueta
VOCAL III:	Lic. Zoot. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV:	Br. Yasmín Adalí Sian Gamboa
VOCAL V:	Br. Maria Fernanda Amézquita Estévez

**ASESORES**

M. Sc. FREDY ROLANDO GONZÁLEZ GUERRERO  
M. V. SERGIO FERNANDO VÉLIZ LEMUS

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

### **CARACTERIZACIÓN DE LAS ENFERMEDADES MÁS COMUNES EN GANADO BOVINO DE CRIANZA IDENTIFICADAS CON EXAMEN CLÍNICO Y DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO EN UN SISTEMA EXTENSIVO DE FINCA CABAÑAS, DOLORES, PETÉN.**

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

## **MÉDICO VETERINARIO**

## **ACTO QUE DEDICO A:**

- A MIS PADRES:** María Ester Reyes, gracias por tu apoyo incondicional y amarme tal y como soy, gracias por todas tus palabras de aliento, por tenerme siempre en tus oraciones y ser mi confidente, Rubén Reyes, gracias por el apoyo y por las enseñanzas de vida que me has dado. Los amo.
- A MIS HERMANOS:** Pablo Reyes y Carmen Reyes, gracias por ser mis primeros amigos de vida, por darme su amor y ser mis aliados en todo lo que hago, los amo.
- A MIS SOBRINA:** Kamila, gracias por ser la persona más especial en mi vida, te amo con todo mi corazón y sé que tú a mí también, tu eres la razón por la que hago muchas cosas en mi vida. Eres mi persona favorita en el mundo.
- A MAMA ANITA:** Gracias por todo el amor que me diste, por siempre preocuparte y tenerme en tus oraciones, espero que donde sea que estés, estés muy orgullosa de mí.
- A MIS TIOS Y PRIMOS:** Gracias por recibirme en su casa y cuidarme como un hijo, gracias por siempre estar pendientes de mí y por siempre tenerme en sus oraciones. Los quiero mucho a todos.
- A MIS AMIGOS:** Marielos, Stefany, Carmen, Francis, Lou y Jennifer, cada uno tiene un lugar muy especial en mi corazón, con todos he vivido momentos diferentes y muy alegres, gracias por su linda amistad, los quiero mucho.

## **AGRADECIMIENTOS**

- A LA FMVZ:** Por formarme como profesional.
- A mis asesores:** M. Sc. Freddy Rolando Gonzáles Guerrero y M. V. Sergio Fernando Véliz Lemus, por todo el apoyo y tiempo que dedicaron durante la realización de mi tesis.
- Al Ing. Luis Lapola** Por su valiosa ayuda durante la realización de mi tesis.
- A la Lic. Rita Pérez:** Por brindarme todo su cariño, apoyo y confianza durante mi auxiliatura.

# ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS .....	2
2.1 General:.....	2
2.2 Específicos: .....	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA .....	3
3.1 Enfermedades del ganado.....	3
3.1.1 Afecciones generalizadas en el ganado bovino:.....	4
3.1.2 Enfermedades del aparato reproductor .....	4
3.1.3 Enfermedades del sistema digestivo .....	4
3.1.4 Enfermedades del sistema nervioso.....	4
3.1.5 Enfermedades del sistema musculo esquelético.....	5
3.1.6 Enfermedades del sistema respiratorio .....	5
3.1.7 Trastornos metabólicos .....	5
3.1.8 Endoparásitos.....	5
3.1.9 Ectoparásitos.....	6
3.1.10 Intoxicaciones, causas y consecuencias .....	6
3.2 Sanidad animal .....	7
3.3 Manejo sanitario y productivo del ganado.....	8
3.4 Enfermedad, definición y clasificación .....	10
3.5 Deficiencias alimenticias.....	11
3.6 Desórdenes Metabólicos .....	14

3.7 Toxinas y venenos .....	15
3.8 Parásitos y protozoos .....	17
3.9 Agentes Infecciosos.....	20
3.10 Virus.....	22
3.11 Bacterias.....	23
3.12 Protozoos.....	24
3.13 Hongos .....	24
3.14 Rickettsias y Micoplasmas.....	25
3.15 Problemas Reproductivos y Respiratorios .....	25
IV. MATERIALES Y MÉTODOS .....	27
4.1 Materiales .....	27
4.1.1 Recursos Humanos .....	27
4.1.2 Recursos de Campo.....	27
4.2 Metodología .....	27
4.2.1 Localización y Descripción .....	27
4.2.2 Metodología del Trabajo.....	28
4.2.3 Diseño estadístico:.....	29
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
5.1 Resultados.....	30
5.2 Discusión .....	31
VI. CONCLUSIONES .....	35
VII. RECOMENDACIONES .....	36
VIII.RESUMEN.....	37
SUMMARY .....	38

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	39
X. ANEXOS.....	42
Anexo 10.1.....	43
Anexo 10.2.....	43
Anexo 10.3.....	44
Anexo 10.4.....	44
Anexo 10.5.....	44
Anexo 10.6.....	45
Anexo 10.7.....	45
Anexo 10.8.....	47

## I. INTRODUCCIÓN

En el departamento de El Petén se encuentra ubicado una parte muy importante del ganado bovino de crianza y carne que forma parte del hato nacional, el cual se ha incrementado en los últimos años. En el área existen fronteras con las que se mantiene un intercambio de animales, ocasionando que los ganaderos nacionales se vean afectados por el ingreso de ganado sin controles sanitarios al país, lo que permite la proliferación de enfermedades. Adicional al mal control sanitario del ganado bovino importado, el país se caracteriza por deficiencias en los métodos de diagnóstico, control, tratamiento y prevención de las enfermedades que afecta al ganado bovino.

Por esta razón es importante contribuir al diagnóstico presuntivo de las enfermedades que comúnmente se presentan en el ganado bovino de crianza, padecimientos que ocasionan una disminución significativa en la productividad animal. De esta forma se podrán implementar programas que beneficien el mantenimiento de la salud animal y la producción en niveles más eficientes, que son los principales propósitos de un buen programa de salud del hato, todo esto se puede lograr proporcionando bienestar animal, garantizar la calidad de los productos utilizados para la prevención de enfermedades, tanto zoonóticas como las que no lo son, y disminución de la presencia de contaminantes. Uno de los problemas más graves que se presentan en la finca es la deficiencia de pastos y el estancamiento de agua durante las épocas lluviosas, en la época de sequía hay escases de alimento porque no cuentan con un sistema de almacenamiento de pastos para abastecer a los animales durante épocas difíciles.

Es fundamental facilitar el análisis de la información obtenida a través del examen clínico y su correcta interpretación con el fin de orientar el diagnóstico presuntivo de una manera más adecuada y eficiente. En este sentido la epidemiología veterinaria se ocupa de la investigación de enfermedades, que afectan la productividad y el bienestar en los animales y también el control y prevención de enfermedades zoonóticas que es uno de los grandes compromisos en los programas de salud del hato.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 General:**

- Contribuir al estudio del diagnóstico clínico de las enfermedades que se pueden presentar en el ganado bovino dedicado a la crianza en sistemas extensivos.

### **2.2 Específicos:**

- Diagnosticar, con examen clínico, cuáles son las enfermedades que comúnmente se presentan en el ganado bovino de crianza en el área de la Finca Cabañas, Dolores, El Petén.
- Establecer si existe relación entre los problemas de salud diagnosticados clínicamente, la edad, la raza y la época del año en que se presentan.

### III. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1 Enfermedades del ganado

Los ganaderos desde que domesticaron las vacas han notado una variedad de enfermedades, he inventado todos los tratamientos imaginables para curar enfermedades, estos métodos incluyen: astrología, brujería, linimentos, sangrado y la cirugía también. El estado de salud de los animales depende principalmente de las condiciones del animal, de las condiciones del medio en que se encuentra y de la presencia de agentes que producen enfermedades. Todo productor debe desarrollar un plan sanitario preventivo en su finca que incluye vacunaciones, control de parásitos externos e internos y algunas técnicas de manejo como descorne, corte de pezuñas, etcétera (Donald, 1973; Duran, 1994; Peñate, 2008).

Una vez que el animal ha contraído una enfermedad, el productor debe estar en capacidad de distinguirla y tratarla de la manera adecuada.

Peñate (2008) Señala que las enfermedades que afectan al ganado bovino son:

- Afecciones generalizadas.
- Aparato reproductor.
- Sistema digestivo
- Sistema nervioso.
- Sistema musculo esquelético.
- Sistema respiratorio.
- Trastornos metabólicos.
- Endoparásitos.
- Ectoparásitos.
- Intoxicaciones.

Las principales enfermedades del ganado contienen poco de misterio, y el tratamiento ahora se basa en el mejor conocimiento disponible (Peñate, 2008).

### **3.1.1 Afecciones generalizadas en el ganado bovino:**

Son enfermedades que afectan al individuo de manera general, es decir, el agente productor de la enfermedad puede sentir predilección por un órgano en particular, sin embargo los síntomas y signos de la misma afectan la condición corporal general del individuo (Peñate, 2008).

### **3.1.2 Enfermedades del aparato reproductor**

Las enfermedades reproductivas con frecuencia provocan la infertilidad de los animales, el aumento de los abortos y el nacimiento de crías débiles. Son enfermedades ocasionadas generalmente por bacterias, virus y parásitos con gran potencial para infectar y transmitirse a otros individuos. El método de contacto por lo general es el contacto directo y pueden presentarse enfermedades de curso agudo y crónico (Donald, 1973; Peñate, 2008).

### **3.1.3 Enfermedades del sistema digestivo**

Son las enfermedades que afectan el tracto gastrointestinal, en su mayoría son ocasionadas por microorganismos patógenos con gran poder invasivo.

Las enfermedades gastrointestinales afectan la digestión de los alimentos y la absorción de los nutrientes, producen diarrea y vómitos y en consecuencia debilidad y deshidratación de los animales, desequilibrio electrolítico y en muchos casos se ven afectados los tejidos estomacales e intestinales (Peñate, 2008).

### **3.1.4 Enfermedades del sistema nervioso**

Aquí se agrupan las enfermedades que afectan al sistema nervioso, el cual, después de detectar cambios en el medio ambiente externo o interno del cuerpo, interpreta la información sensorial y dirige las respuestas por medio de la actividad eléctrica (Peñate, 2008).

Generalmente estas enfermedades provocan descoordinación, trastornos ópticos, trastornos motores, convulsiones y comportamiento anormal del animal (Peñate, 2008).

### **3.1.5 Enfermedades del sistema musculo esquelético**

Las enfermedades de este sistema que con mayor frecuencia afectan la producción de los animales, son aquellas relacionadas con la locomoción del individuo. Un animal que no puede trasladarse eficientemente para buscar alimento deja de ser productivo (Donald, 1973).

La mayoría de estas enfermedades son consecuencia de trastornos esqueléticos y cambios articulares, así como también, enfermedades musculares, infecciosas, deficiencias nutricionales, defectos congénitos y en muchos casos traumatismos (Peñate, 2008).

### **3.1.6 Enfermedades del sistema respiratorio**

Las enfermedades que afectan el sistema respiratorio de los individuos son contagiadas generalmente a través de las secreciones nasales y oculares, la saliva rociada en la tos y en el caso de los virus hasta en la respiración (Peñate, 2008).

Existen algunos factores que predisponen al animal para desarrollar estas enfermedades como la exposición a cargas excesivas de polvo, la mezcla de animales de distinta procedencia, altas concentraciones de humedad y amoníaco entre otros (Peñate, 2008).

### **3.1.7 Trastornos metabólicos**

Son aquellas enfermedades que afectan la regulación de la producción energética y dañan tejidos necesarios para la supervivencia de los individuos.

Los trastornos metabólicos son por lo general el resultado de un exceso o deficiencia de enzimas o catalizadores y están principalmente relacionadas con los factores producción y manejo (Monroy, 2006; Peñate, 2008).

### **3.1.8 Endoparásitos**

Son aquellos que se localizan dentro de su huésped, generalmente no se observan a simple vista y es necesario realizar pruebas en el laboratorio para detectar su presencia (Peñate, 2008).

Los endoparásitos pueden localizarse en cualquier órgano, sin embargo, cada especie diferente siente predilección por un órgano en particular.

Romero (2005) Nos indica que los endoparásitos que atacan a los animales productivos se dividen en cuatro grandes familias:

- **Trematodos:**

Característica principal: gusanos planos no segmentados.

Ubicación de preferencia: sistema digestivo y otros órganos.

- **Nematodos:**

Característica principal: gusanos cilíndricos.

Ubicación de preferencia: sistema digestivo principalmente aunque existen especies adaptadas a otros órganos.

- **Cestodos:**

Característica principal: gusanos planos y segmentados.

Ubicación de preferencia: sistema digestivo principalmente.

- **Protozoarios:**

Característica principal: organismos unicelulares

Ubicación de preferencia: sangre, linfa, sistema digestivo, órganos corporales.

Gusanos planos no segmentados que parasitan a los animales productivos.

### **3.1.9 Ectoparásitos**

Romero (2005) se refiere a los parásitos que prefieren vivir sobre su huésped, ubicándose generalmente sobre la piel, pelo, plumas y cuernos.

- Ácaros
- Garrapatas
- Moscas
- Piojos.

### **3.1.10 Intoxicaciones, causas y consecuencias**

De la misma manera que las enfermedades una intoxicación puede provocar el deterioro de la salud de los animales y en muchos casos hasta la muerte de los

mismos dependiendo de la dosis que el animal consuma de determinado agente tóxico y de la susceptibilidad del animal frente al mencionado agente (Hagan, Gillespie, & Howard, 1970).

**Toxicología:**

Consiste en el estudio de los efectos nocivos de los venenos sobre los sistemas biológicos.

**Intoxicante:**

Es el agente capaz de producir una intoxicación.

**Toxina:**

Son venenos producidos por una fuente biológica.

**Toxicosis:**

También denominada envenenamiento o intoxicación, se refiere al trastorno provocado por un intoxicante (Peñate, 2008).

### **3.2 Sanidad animal**

En un sentido estricto, se define salud como el estado en que el organismo ejerce normalmente todas sus funciones naturales. Así, en producción animal, el término nos refiere al bienestar fisiológico de un animal, concepto amplio que no sólo remite a la presencia o ausencia de enfermedades infecciosas, sino que comprende también a las enfermedades no infecciosas, al hacinamiento, al stress, el cansancio, la nutrición, la disponibilidad de agua, temperatura, limpieza, atención y cuidado, al abrigo y a cualquier otro factor que altere dicho bienestar fisiológico. Para la mayoría buena y mala salud son términos opuestos, a pesar que su significado es distinto para cada persona, el estado de salud se juzga desde diferentes puntos de vista, tanto en las personas como en los animales (Donald, 1973; Gea & Trolliet, 2001).

Un animal que goza de buena salud está contento, alerta y produce eficientemente. Así, un vacuno saludable en una pastura, comerá tranquila e intermitentemente, estará alerta, tendrá el pelo suave y brillante, su mirada será vivaz, sus mucosas y conjuntivas estarán húmedas, se desplazará con facilidad y

permanecerá junto a sus congéneres en el hato. Un bovino saludable mamará agresivamente, jugará, correrá y saltará con otros bovinos. En realidad puede definirse la buena salud de un animal, si trabajan bien todos los órganos de su cuerpo, a la vez que todos ellos funcionen mutuamente en buena armonía fisiológica (Gea & Trolliet, 2001; Wooldridge, 1962).

Por lo tanto, cualquier desviación en el aspecto y el comportamiento (apatía, pelo hirsuto, cabeza gacha, ojos hundidos, lomo arqueado, movimientos lentos y torpes, separación del hato) nos indicará que la salud está quebrantada. No obstante, existen enfermedades subclínicas (que no tienen manifestaciones externas), como los bajos niveles de infestación parasitaria, que sin embargo se expresan en la práctica con bajas ganancias diarias de peso y en consecuencia ocasionan importantes pérdidas económicas. Desde el punto de vista comercial, o sea en términos de la economía de la granja, podrá aceptarse que un animal está en condiciones de buena salud si crece regularmente y rinde producción mediante un régimen alimenticio bien equilibrado. Por el contrario, decidiremos que un animal está enfermo y, por consiguiente, es antieconómico, si rinde menos trabajo, si es infecundo, si produce menos leche, carne, huevos o lana, así como si consume más alimento del debido a consecuencia de una cantidad exagerada de parásitos (Gea & Trolliet, 2001; Wooldridge, 1962).

### **3.3 Manejo sanitario y productivo del ganado**

Podemos definir al manejo sanitario como “el conjunto de medidas cuya finalidad es la de proporcionar al animal condiciones ideales de salud para que éste pueda desarrollar su máxima productividad, de la cual es potencialmente capaz, en función de su aptitud y de las instalaciones disponibles”. En este conjunto de medidas están incluidas tanto aquellas que buscan impedir la introducción de enfermedades en un hato, así como las que evitan la propagación de enfermedades infecciosas dentro de una determinada región. Por medio de los procedimientos que componen el manejo sanitario, se trata de evitar, eliminar o reducir al máximo la incidencia de enfermedades en el hato para obtener así un mayor provecho del

mejoramiento genético. Para alcanzar un nivel sanitario capaz de mantener un buen desempeño zootécnico del hato y consecuentemente un lucro aceptable, es fundamental que las medidas sanitarias sean aplicadas en los animales adultos y en los jóvenes durante todo el año y no solamente en el momento en que los precios son compensatorios. La función del veterinario responsable de la explotación, es la de buscar la combinación más adecuada de medidas sanitarias para que en función del sistema de producción adoptado y de la finalidad de la explotación, el esquema pueda brindar eficiencia y economía (Aranguéz Toledano & al., 1977; Gea & Trollet, 2001; Rovira, 1974).

El objetivo principal en un programa de sanidad del hato, es entonces, el de mantener la producción y la sanidad del animal al nivel más eficiente posible, que proporcione a su propietario los máximos beneficios económicos. La meta siempre presente es la de controlar y manejar la sanidad y producción a un nivel de eficiencia elevado y al mismo tiempo buscar e introducir nuevas técnicas para continuar mejorando la eficiencia. Algunos objetivos secundarios, tan importantes como el anterior, incluyen la provisión de un alojamiento confortable, la minimización de la contaminación ambiental por los desechos de éstos y la prevención de enfermedades que son transmisibles de los animales al hombre. Se necesitan indudablemente muchos más detalles y conocimientos de cómo es el funcionamiento vital de los animales en buenas y malas condiciones, antes de poder apreciar los casos de enfermedad y decidir el remedio particular a la misma. El diagnóstico, o sea el arte de la interpretación correcta de la causa y naturaleza de las enfermedades, es labor reservada a los expertos, de modo que es a ellos a los que debe solicitar su consejo, con el fin de reducir las consecuencias adversas de la mala salud (Gea & Trollet, 2001; Monroy, 2006).

Se debe tener presente que los problemas sanitarios nunca son hechos aislados, sino que por el contrario, están en relación con: el animal, el hato, el sistema de explotación, el establecimiento, el área, la zona y la región. Por lo tanto, no existe una receta universal, al no ser la biología una ciencia exacta. El productor debe asignar importancia relativa a distintos elementos de juicio y decidir sobre su

caso en particular y tener siempre presente que algunas enfermedades no se solucionan con esfuerzos aislados, sino que requieren una acción concertada con vecinos (lucha contra la aftosa, la brucelosis, la sarna, etc.). De cualquier modo, siempre resulta más conveniente prevenir y evitar las enfermedades que curarlas una vez que se han presentado. Para este aspecto preventivo, es indispensable un conocimiento completo de las condiciones de atención a los animales en todos sus aspectos; entre estas atenciones deben recordarse las que se refieren a la cría, alimentación y factores higiénicos que intervienen en la ocurrencia de enfermedades. Además de los conocimientos básicos sobre los animales en general, es de gran ayuda llevar registros detallados sobre las particularidades de los mismos; estos registros, además de su utilidad en lo que se refiere a las condiciones económicas de la granja, serán valiosos en el caso de consultar al especialista en algún punto en particular (Blowey & Weaver, 2006; Monroy, 2006; Wooldridge, 1962).

### **3.4 Enfermedad, definición y clasificación**

En producción animal, el término “enfermedad” puede ser definido como un deterioro de la salud o una alteración más o menos grave en el normal funcionamiento del organismo. También podemos definirla como una alteración del estado normal del cuerpo, o de alguno de sus órganos, que interrumpe o perturba el funcionamiento normal del mismo. Esta alteración, de la naturaleza funcional u orgánica, se manifiesta por hechos que el paciente descubre por medio de sus sensaciones y que pueden también ser observados por los demás. Estas manifestaciones patológicas reciben el nombre de síntomas (Hagan, Gillespie, & Howard, 1970).

Las causas de las enfermedades pueden ser de origen externo o interno. Poco se sabe de las causas fundamentales de las enfermedades internas. Ellas incluyen alteraciones metabólicas y endócrinas, degeneración de los órganos a consecuencia de la edad, y neoplasmas. Es muy probable que muchos de estos trastornos sean iniciados por causas externas todavía desconocidas. Las causas

externas de enfermedad pueden ser agentes vivos, tales como bacterias, protozoarios o virus filtrables, o agentes inanimados como los traumatismos, el calor, el frio, los venenos químicos o las deficiencias alimentarias (Hagan, Gillespie, & Howard, 1970).

Existen diferentes tipos de enfermedades. Así, las enfermedades infecciosas son causadas por agentes patógenos específicos: virus, bacterias, hongos. Algunas de éstas, son a su vez contagiosas, o sea que pueden ser transmitidas a otros animales, directa o indirectamente. Las enfermedades parasitarias son causadas por parásitos externos, internos o protozoos. Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias, a su vez, pueden ser trasmisibles, esto quiere decir, comunes al hombre y a los animales, encontrándose entre éstas las zoonosis propiamente dichas, que son las que se transmiten de los animales vertebrados al hombre (Brucelosis, tuberculosis, leptospirosis, hidatidosis) (Gea & Trolliet, 2001; Hagan, Gillespie, & Howard, 1970).

Las enfermedades no infecciosas, por su parte, se refieren a las causadas por ciertas anomalías genéticas (hermafroditismo, síndrome de stress), deficiencias alimentarias (hipocalcemia, hipofosfatemia), enfermedades metabólicas (toxemia de la preñez), o tóxicas, por ingestión de determinados agentes tóxicos inorgánicos y/u orgánicos (envenenamiento por plomo, ácido cianhídrico, etc.). El término "enfermedad" no está definido por todos de la misma forma. La definición anterior puede ser considerada amplia. Algunos autores restringen el término a enfermedades que son infecciosas o infectocontagiosas, designando al otro grupo de afecciones mencionadas, simplemente como: infestaciones parasitarias, anomalías genéticas, deficiencias alimenticias, síndrome de stress, y así sucesivamente (Gea & Trolliet, 2001).

### **3.5 Deficiencias alimenticias**

La alimentación es factor de gran importancia para determinar la buena o mala salud de los animales, tanto por sus defectos directos como porque indirectamente la mala alimentación favorece la aparición de otras afecciones. Hace

algunos años, cuando la mayoría de los animales eran rutinariamente criados bajo condiciones semi-intensivas en pasturas, y deambulaban en las charcas y podían consumir pasto a voluntad, las deficiencias alimentarias no eran tan comunes. Hoy, sin embargo, la intensificación de la producción y el mayor conocimiento científico, han puesto en evidencia la importancia que tienen ciertas deficiencias en vitaminas, minerales o aminoácidos individuales, en un sistema productivo (Gea & Trolliet, 2001; Wooldridge, 1962).

A medida que el confinamiento de animales es más frecuente y los alimentos están disponibles solamente a través del suministro de raciones, y debido a que la selección genética y otras técnicas son más utilizadas para incrementar la productividad por cabeza o unidad de superficie, se observan e identifican mayores deficiencias alimenticias. Como el buen rendimiento de un animal depende de la adecuada digestión de sus piensos, o sea su correcta utilización, todo lo que sea obstáculo a estos procesos es motivo de posible trastorno o enfermedad, ejemplo: la inflamación de las paredes del tubo digestivo, como en la gastritis o enteritis, puede dificultar la secreción de las enzimas digestivas o la absorción de los productos de la digestión, con lo que se reducen las condiciones generales de salud del animal (Gea & Trolliet, 2001; Wooldridge, 1962).

Las deficiencias pueden deberse a diversas causas: 1) Bajo nivel del nutriente, como por ejemplo, un mineral esencial del suelo, dando por resultado un forraje o cereal especialmente bajo en ese elemento; 2) Una ración preparada con niveles demasiado bajos en un elemento clave; 3) Deficiente absorción de un elemento; 4) Metabolismo incompleto o bloqueo de un nutriente en las células del organismo; 5) Requerimiento anormal de un elemento, debido quizá a su metabolización incompleta, o a causa de algún factor ambiental; o 6) Falla del animal para sintetizar un elemento que normalmente es sintetizado en su aparato digestivo o en el hígado y en consecuencia es considerado no esencial en la dieta (Gea & Trolliet, 2001).

Cuando el suministro de comida es escaso, como sucede en una sequía prolongada, o cuando el manejo del animal es inadecuado, las deficiencias de

energía o proteínas pueden causar desmejoramiento del estado general, baja productividad y susceptibilidad a enfermedades infecciosas.

Las deficiencias alimenticias generalmente se evitan mediante la provisión de raciones nutricionalmente completas, formuladas de acuerdo a los avances de investigación disponibles. La mayoría de los granjeros comprenden la necesidad de una alimentación bien equilibrada, pero olvida por otra parte que en las raciones faltan elementos necesarios, aunque en cantidades quizá muy reducidas. Las raciones en proporciones mal calculadas son debilitantes para el animal y poco económicas para el propietario, puesto que se necesita, así un consumo mucho mayor del alimento total para lograr el mismo resultado. La ración resulta más económica y eficaz si contiene todas las sales y vitaminas necesarias, la conveniente proporción de hidratos de carbono y grasas para proporcionar la energía necesaria, y una mezcla de proteínas que, una vez digeridas, sirvan con exceso a los aminoácidos para ser sintetizados y convertidos en los elementos proteicos formadores de los tejidos del animal (Gea & Trolliet, 2001; Wooldridge, 1962).

Cuando el suelo tiene deficiencias de ciertos minerales, se dispone de una mezcla de minerales traza para mezclar con concentrados. Cuando los alimentos producidos en el establecimiento y a bajo costo son los principales ingredientes de la ración, pero son deficientes en nutrientes, se elabora una ración que incluya una rica fuente de ese nutriente, aun cuando ese ingrediente pueda ser más costoso. A menudo se agregan nutrientes elaborados u obtenidos del suelo, generalmente vitaminas y minerales (Gea & Trolliet, 2001).

Ciertas insuficiencias transitorias del régimen alimenticio probablemente no determinen signos de mala salud pero, si la carencia se prolonga, pronto se revelarán los signos subclínicos, como demora en el crecimiento, escaso rendimiento, susceptibilidad a las infecciones y relativa infecundidad. A la inversa, cualquier aparición de alguno de estos signos, debe hacer pensar que el régimen alimenticio no es correcto. Es importante reconocer que puede haber dos niveles de deficiencia. Una deficiencia aguda o severa, probablemente causará los síntomas

clínicos característicos de ella (patognomónicos). Sin embargo, dichas deficiencias son raras en los hatos. Las deficiencias subclínicas, difíciles de ver o identificar, son sin embargo, las de mayor gravitación e impacto, porque impiden que la salud y la producción se expresen en su mayor potencial. Por otra parte, tampoco deben agregarse en la ración niveles excesivos de nutrientes. Por ejemplo, niveles extremadamente altos de vitamina A causarían problemas epiteliales y niveles excesivos de ciertos minerales pueden interferir con la absorción o utilización de otros nutrientes (sulfatos y/o molibdeno frente al cobre). En el caso del calcio y fósforo su relación (2:1) es tan importante como sus niveles (Anexo 10.7) (Gea & Trolliet, 2001; Wooldridge, 1962).

Wooldridge (1962) considera cuatro modos por los que los alimentos afectan la salud de los animales domésticos:

1. Desnutrición como única consecuencia de una falta evidente de la cantidad de los alimentos. Es posible, que los alimentos se coman en exceso y viciosamente.
2. Trastornos como consecuencia de una carencia absoluta o relativa de ciertos elementos dietéticos importantes, como las vitaminas y las sales.
3. Enfermedad debida a la ingestión de una sustancia tóxica específica con el alimento.
4. Enfermedad provocada por la ingestión de parásitos, con el alimento como por ejemplo, lombrices, coccidia o bacterias.

La salud puede ser mejorada por el buen régimen alimenticio, al aumentar éste la resistencia a las enfermedades infecciosas.

### **3.6 Desórdenes Metabólicos**

A menudo es difícil separar los desórdenes metabólicos de las deficiencias alimenticias. El bloqueo de una vía metabólica puede causar una deficiencia en el organismo, aun cuando la ración sea adecuada. El hecho de que el aumento de nutrientes contenidos en la dieta pueda eliminar el síntoma (compensando el bloqueo metabólico) frecuentemente se suma a la creencia de que existe una

deficiencia dietaria. Estas enfermedades resultan de una alteración de las funciones normales del organismo. Entre ellas merecen estudiarse por su importancia y frecuencia: la fiebre de la lactación, la tetania de los pastos y la acetonemia. Los conocimientos no se han completado en ninguna de estas afecciones, por lo que se requieren aún mucho muchas investigaciones. El meteorismo puede considerarse también, hasta cierto punto, un trastorno del metabolismo (Wooldridge, 1962).

Los desórdenes metabólicos comunes de animales domésticos están resumidos en el Anexo 10.6 (Gea & Trollet, 2001).

### **3.7 Toxinas y venenos**

Es conveniente agrupar los venenos en dos categorías: los presentes en las plantas que pueden ser consumidas, y los de naturaleza estrictamente química y que se ingieren por accidente. Los animales no suelen comer plantas venenosas, aunque puede darse este caso en la circunstancia de la escasez de pastoreo. El caso puede ser prevenido si no se permite el crecimiento de especies vegetales venenosas en los potreros. Es posible, también, que la planta tóxica se ensile inadvertidamente, lo que permite que el animal absorba el tóxico al serle servido el pienso almacenado. Las toxinas se definen como aquellos productos químicos perjudiciales elaborados por células animales o microorganismos. Los venenos se definen como aquellos productos químicos perjudiciales para los animales cuyo origen es una planta en crecimiento o cosechada o en los que la materia ha sido química o biológicamente elaborada. Es posible que no sea inmediatamente venenoso, pero se convierte en veneno como consecuencia del proceso digestivo. Las sustancias venenosas sin relación con el reino vegetal, son compuestas de sustancias manufacturadas. Esta forma de envenenamiento puede derivar de dosis excesivas de los medicamentos prescritos al animal, o por el hecho de que, éste ingiere sustancias nocivas dejadas negligentemente a su alcance. También cabe la posibilidad de que la sustancia venenosa haya contaminado accidentalmente los piensos (Gea & Trollet, 2001; Wooldridge, 1962).

En la práctica los términos se utilizan de manera intercambiable; por consiguiente es razonable discutirlos como grupo.

Gea & Trolliet (2001) señalan que las enfermedades producidas por toxinas se denominan toxemias. Las toxinas generalmente pueden ser divididas en dos categorías:

- 1) Toxinas antigénicas, producidas por bacterias u otros microorganismos y
- 2) Toxinas metabólicas elaboradas por células animales (cuerpos cetónicos producidos en el hígado).

Las toxinas antigénicas generalmente son proteínas y promueven la formación de anticuerpos por parte del animal. La enterotoxemia, causada por *Clostridium perfringens* del tipo D, es una enfermedad causada por una toxina antigénica (Gea & Trolliet, 2001).

La cetosis en la vaca, a su vez, es causada por toxinas metabólicas. Un inadecuado metabolismo de hidratos de carbono o su falta, conduce a un catabolismo masivo de grasas almacenadas para proporcionar energía. Así, los productos finales de este catabolismo (cuerpos cetónicos) se acumulan y son tóxicos para el animal (Gea & Trolliet, 2001).

Toxinas y Antitoxinas: cuando las toxinas y sus antitoxinas específicas son puestas en contacto, en proporciones adecuadas, se obtiene la unión de estos dos agentes. Esta unión se manifiesta de dos formas: a) las propiedades venenosas de la toxina son destruidas o inhibidas, y b) como resultado de esta combinación se forma un precipitado de toxina y antitoxina (Hagan, Gillespie, & Howard, 1970).

La unidad más simple de toxina es la *dosis mínima letal* que no viene a ser sino la cantidad de toxina que mataría a un cobayo de 250 gramos de peso en un periodo de 96 horas, después de una inyección subcutánea. Las unidades de antitoxina varían en los diferentes países, por lo que se han hecho diversos intentos para establecer unidades internacionales para los sueros curativos, las que probablemente serán adoptadas de manera paulatina por todos los países (Hagan, Gillespie, & Howard, 1970).

Los niveles altos de nitratos en plantas de crecimiento rápido, o en aquellas plantas cuyo crecimiento pueda interrumpirse por una helada temprana, o materiales vegetales cosechados durante un período de crecimiento rápido, pueden causar envenenamiento. Los nitratos son un paso intermedio en la elaboración de proteínas y gran cantidad de ellas estarían presentes en una planta de crecimiento rápido en un determinado período. Las heladas o las cosechas impiden que la planta transforme los nitratos en proteínas. La toxicidad se produce cuando los nitratos se convierten en nitritos en el rumen antes de que los microbios puedan incorporar efectivamente los nitritos a las proteínas microbianas (Gea & Trolliet, 2001).

Los suelos que contienen niveles altos de selenio, las pasturas y los granos que se cultivan en ellos, provocan malformaciones en pezuñas y cuernos en los animales y baja reproducción. El flúor constituye un serio problema cuando su concentración en el agua o los pastos es elevado (fluorosis). Los antihelmínticos (antiparasitarios) como el tetracloruro de carbono, la fenotiazina y los órganofosforados, usados en determinadas circunstancias, pueden resultar tóxicos en altas dosis o cuando se administran a animales debilitados.

Otro tanto ocurre con algunos insecticidas para plantas o animales, como los organofosforados, organoclorados y la rotenona, así como con ciertos herbicidas y rodenticidas (Gea & Trolliet, 2001).

### **3.8 Parásitos y protozoos**

Existen muchas especies de parásitos que son relativamente inocuas, pero existen también muchas formas parasitarias que producen efectos patológicos que pueden conducir a un estado grave o, incluso, a la muerte del hospedador. Los efectos son muy diversos y, en muchos casos, representan una combinación de varias causas distintas. En algunos casos, el parásito compite con el hospedador por la comida y, en los casos en que este es un efecto específico, se produce en el hospedador un síndrome de deficiencia específica. Más frecuente es el caso en el que la competición por el alimento está menos definido. El parásito puede ser la causa indirecta de una disminución de aprovechamiento de los alimentos por parte

del hospedador, bien sea por una reducción de apetito, con la consiguiente disminución en la ingestión de alimentos, bien sea por una infrautilización de sustancias nutritivas al paso de los alimentos por el tracto digestivo o, también, por un descenso en la síntesis de proteínas en el músculo esquelético. Los cambios producidos en la capacidad de absorción de la superficie intestinal pueden tener como consecuencia una alteración en el equilibrio hídrico, así como en el intercambio de iones, sodio y cloro; también pueden inducir cambios morfológicos y bioquímicos en las células epiteliales y en las microvellosidades intestinales (Soulsby, 1987).

El ganado mayor (vacunos, equinos) y menor (ovinos, caprinos y cerdos) están expuestos a infestaciones por parásitos tanto internos como externos (Gea & Trolliet, 2001).

Los principales parásitos gastrointestinales que afectan a los animales domésticos son los gusanos redondos y los chatos. Los gusanos redondos adultos producen huevos que salen con las heces. Si la temperatura y la humedad son adecuadas, los huevos se transformarán en larvas. Estas después de ser ingeridas por un huésped definitivo, (larva infestante) penetran en la mucosa intestinal, causando inflamación y dañando la superficie de absorción. Posteriormente, emergen al lumen intestinal y producen huevos, completando el ciclo vital. Además del daño causado por el parásito inmaduro, los adultos pueden expoliar linfa o sangre (hematófagos) y encontrarse en tal cantidad que causan diferentes y serios perjuicios (anemia, emaciación). Los gusanos chatos (tenias), que son también comunes en los vacunos, tienen ciclos vitales indirectos, ya que parte del mismo se realiza en uno o más huéspedes “secundarios” específicos (insectos, artrópodos, etc.) (Gea & Trolliet, 2001).

Los parásitos externos (ectoparásitos) son:

- Piojos
- Ácaros
- Moscas
- Garrapatas

Los piojos pueden perjudicar al huésped mordiendo o succionando sangre. Algunos ácaros, como los de la sarna (*Psoroptes*, *Sarcoptes*), causan verdaderos estragos. Por ejemplo, la sarna, es una enfermedad sumamente contagiosa, que lesiona la piel del animal y deteriora la calidad de la piel, difícil de erradicar y de denuncia obligatoria. Las moscas de los cuernos y las moscas comunes son insectos succionadores de sangre; algunas desovan en las heridas produciendo miasis (bicheras), de distinta gravedad, que pueden repercutir en la presentación del o de los animales (Gea & Trolliet, 2001).

Otros ectoparásitos de importancia son las pulgas, la garrapata, los tábanos, y los mosquitos. Los parásitos externos succionadores de sangre pueden ser portadores de enfermedades (los mosquitos, por ejemplo, transmiten el virus de encefalitis equina; las garrapatas y algunas moscas difunden la anaplasmosis en los rumiantes). Otros que no muerden ni succionan sangre, transportan microorganismos de un huésped a otro (Soulsby, 1987).

Aunque algunos productos químicos se utilizan como preventivos, los métodos de control más efectivos incluyen un estricto tratamiento de los desechos (efluentes), una periódica y rigurosa limpieza de las instalaciones, buen cuidado y buena alimentación, tratamientos rápidos para heridas y la rotación de animales en distintos lotes. Cada uno de estos pasos, contribuye a la interrupción del ciclo vital del parásito o al aumento de resistencia del animal a la infestación (Gea & Trolliet, 2001).

La respuesta inmunitaria frente a los parásitos es un fenómeno importante en la patología de la infección y en el control de la población parasitaria. Algunas de las aplicaciones prácticas de la respuesta inmune han sido el desarrollo de técnicas de inmunodiagnóstico y la producción de vacunas. El tema de la inmunología en las enfermedades parasitarias se ha desarrollado de forma tan intensa que, junto con la bioquímica y la fisiología, sería imprudente intentar dar una impresión exacta de su status actual en el limitado espacio de esta introducción. Resultaría, inevitable, demasiado reducido el tratamiento que podríamos dar de los más importantes conceptos que hoy en día se conocen, y, en cualquier caso, es cada vez más difícil

presentar una hipótesis unificada, si existiera, de la inmunología del parasitismo (Soulsby, 1987).

### **3.9 Agentes Infecciosos**

Los términos “infeccioso” y “contagioso” son frecuentemente utilizados de manera indistinta. Un agente infeccioso se define como aquel que es capaz de causar una infección en el cuerpo. Un agente contagioso es un agente infeccioso que puede ser fácilmente transmitido de un cuerpo a otro. Por ejemplo, los abscesos localizados en el exterior del animal, son a menudo infecciones causadas por la bacteria *Corynebacter pyogenes*. Sin embargo, esta bacteria no se contagia fácilmente de un animal afectado a otro sano. Por el contrario, el carbunco, causado por la bacteria *Bacillus anthracis*, es tan infeccioso como altamente contagioso y se transmite fácilmente de un animal a otro (Hagan, Gillespie, & Howard, 1970; Tortora, 2007).

Cuando ingresan en el cuerpo de un animal agentes vivos que alteran su funcionamiento normal, se dice que se ha producido una infección. La palabra infección se deriva del latín *inficere* que significa poner dentro. Una enfermedad infecciosa es, pues, la causada por la presencia de un agente vivo y extraño dentro o fuera del organismo animal, que produce un trastorno y da lugar al desarrollo de un proceso que se manifiesta por medio de síntomas y signos peculiares a cada tipo de enfermedad (Hagan, Gillespie, & Howard, 1970).

Los agentes infecciosos varían en tamaño, desde hongos multicelulares o grandes protozoos unicelulares hasta virus tan pequeños que pueden ser observados solamente en un microscopio electrónico (Gea & Trolliet, 2001).

Hagan, Gillespie, & Howard (1970) señalan que los medios por los cuales las infecciones alcanzan al nuevo huésped a menudo son indirectos y complicados. A continuación se enumeran varias de las formas más comunes por las que se pueden propagar las infecciones a los nuevos huéspedes.

1. Contacto directo o indirecto con un individuo enfermo.
2. Contacto con fómites.

3. Contacto con portadores de enfermedades.
4. Infecciones provenientes del suelo.
5. Infecciones por medio de los alimentos y el agua.
6. Infecciones transmitidas por medio del aire.
7. Infecciones transmitidas por artrópodos hematófagos.
8. Infecciones producidas por microorganismos que normalmente habitan en el huésped.
9. Infecciones adquiridas en el laboratorio.

Una enfermedad contagiosa es aquella que puede ser transmitida de un animal a otro, ya sea por contacto directo o indirecto. Todas las enfermedades contagiosas son a la vez infecciosas, sin que esto signifique que toda enfermedad infecciosa sea contagiosa. El tétano y la gangrena gaseosa producidos por microorganismos que viven en el suelo son enfermedades infecciosas, pero no contagiosas, debido a que ellas no se transmiten de un animal a otro. El carácter contagioso en las enfermedades infecciosas depende de la forma en que los microorganismos son eliminados del cuerpo del animal enfermo, así como de la oportunidad que tengan para ingresar en los sanos. Entre las enfermedades infecciosas, algunas son altamente contagiosas, otras lo son ligeramente y unas pocas no lo son en absoluto (Hagan, Gillespie, & Howard, 1970; Romano, 2008).

Las enfermedades infecciosas son las que determinan riesgos más acentuados, pues su propagación (a veces fulminante, a veces insidiosas, de un animal a todo el hato) multiplica en grandes proporciones las probabilidades de desastre económico, para reducir los peligros de las enfermedades infecciosas en las granjas, el propietario tendrá que presupuestar sumas complementarias destinadas a la adquisición de desinfectantes y reposición de material infectado que tenga que destruirse. En otro caso deberá regar soluciones de sustancias químicas a los pastos contaminados, lo que de nuevo significa dispendio por los costos de los productos y por las horas de labor.

Por último, no puede ignorarse otro riesgo: el de la posible transmisión de una enfermedad desde el animal al hombre, en cuyo caso los perjuicios ya no deben calcularse en dinero (Wooldridge, 1962).

### **3.10 Virus**

Son los agentes patógenos más diminutos conocidos, por lo menos en el momento presente. En general, no pueden ser observados con el microscopio ordinario, aunque se distinguen con la ayuda del microscopio electrónico; el tamaño de los virus es tan reducido que en algunas ocasiones no pasa del de ciertas moléculas complejas. Los virus hasta la fecha, no han podido ser examinados en los laboratorios por los procedimientos microbiológicos corrientes, ni pueden ser cultivados en los medios habituales. Se ha descubierto que los virus se multiplican en ciertos tejidos vivos, por ejemplo, si se inoculan en un huevo fecundo de ave y éste se mantiene a la temperatura regular de la incubadora. El virus también logra reproducirse al ser inoculado en un medio de cultivo artificial de tejidos vivos (Tortora, 2007; Wooldridge, 1962).

A pesar de la verdadera naturaleza de los virus, se reconoce actualmente su influencia en la producción de muchas enfermedades infecciosas. Por ejemplo las afecciones conocidas como resfriado común, fiebre aftosa, fiebre porcina, rabia y derrengue son de naturaleza viral, graves y de gran contagiosidad (Tortora, 2007).

Los virus deben reproducirse necesariamente dentro de las células vivas del huésped. Carecen de citoplasma y utilizan el sistema metabólico de la célula huésped para reproducirse. La célula huésped, en ese caso, pierde su capacidad para dividirse, se degenera y las partículas del virus, que son entonces liberadas, invaden otras células (Gea & Trolliet, 2001; Tortora, 2007; Wooldridge, 1962).

Muchos virus son específicos del huésped o pueden ser específicos del tejido. Por ejemplo, el virus de la aftosa, afecta a las especies de pezuña hendida (vacunos, ovinos y caprinos y cerdos). Muchas enfermedades respiratorias como la parainfluenza en rumiantes y la encefalitis equina son causadas por virus (Gea & Trolliet, 2001; Tortora, 2007).

Algunas enfermedades víricas son transmitidas de huésped a huésped solamente por portadores específicos (la encefalitis equina por los mosquitos), mientras que otras como la aftosa y la peste porcina, pueden contagiarse por contacto directo entre animales o por contacto indirecto (alimentos, agua, botas, vehículos). Por lo tanto, las medidas de control incluyen aislamiento, eliminación de portadores y programas de vacunación (Tortora, 2007).

### **3.11 Bacterias**

Las bacterias son organismos unicelulares, microscópicos, que se reproducen asexualmente y que varían ampliamente en tamaño, forma, patogenicidad y carácter específico del huésped. Suelen estar formadas por una sola célula aislada, aunque, gracias a su rápida subdivisión, gran número de estas células se mantienen sin separación, con las características de una planta o tejido multicelular. Las formas de las bacterias son innumerables, diferenciadas por métodos de laboratorio según tres tipos principales de pruebas: ante todo, con el microscopio puede estudiarse la forma del microorganismo, por lo común, después de haber sido teñido convenientemente; en segundo lugar, se procede a estudiar la forma de desarrollo de cada microbio en un medio de cultivo apropiado; por último, se investigan sus propiedades patógenas e inmunológicas (Wooldridge, 1962). Las enfermedades zoonóticas como tuberculosis, brucelosis, y salmonelosis son causadas por bacterias que pertenecen a los géneros *Mycobacterium*, *Brucella* y *Salmonella*, respectivamente (Stanchi, 2007; Tortora, 2007; Volk, 1992).

Las bacterias perjudican los tejidos de sus huéspedes principalmente por la producción de toxinas. Algunas bacterias (por ejemplo estafilococos y estreptococos) producen y liberan sustancias tóxicas como subproductos de su metabolismo. Estas toxinas se denominan exotoxinas. Otras bacterias, como las salmonelas, producen endotoxinas que son componentes celulares liberados para causar daño al huésped solamente cuando las células bacterianas se disuelven por acción de las lisinas o se desintegran. Por consiguiente, los síntomas aparecen en el animal más tarde que aquellos causados por exotoxinas.

Las infecciones bacterianas se controlan corrientemente con el uso de antibióticos u otros quimioterapéuticos y se previenen con vacunas específicas (Stanchi, 2007; Tortora, 2007; Volk, 1992).

### **3.12 Protozoos**

Los protozoos son animales unicelulares, de tamaño microscópico, pero más grandes que las bacterias. Las enfermedades protozoarias más comunes de los animales domésticos son las “coccidiosis”, causadas por parásitos protozoarios llamados “coccidios”. Los coccidios típicos invaden las células epiteliales del aparato digestivo y viven como parásitos intracelulares durante la mayor parte de su ciclo vital. A menudo se reproducen asexualmente en las células epiteliales del aparato digestivo del huésped, producen su ruptura e invaden otras células, para continuar reproduciéndose (Romero, 2005; Soulsby, 1987; Tortora, 2007).

Después de un cierto número de generaciones asexuales, se forman los gametos masculinos y femeninos y se forman los oocitos, que son eliminados con las heces y, en condiciones adecuadas de temperatura y humedad, esporulan en el medio ambiente. Los oocitos esporulados generalmente son viables (infecciosos), por varias semanas o meses. Si son ingeridos por algún huésped durante ese período, la enfermedad podrá propagarse (Romero, 2005; Soulsby, 1987).

Los coccidios son específicos del huésped. Trece especies de coccidios afectan al ganado vacuno. Ninguna de las especies que afecta ganado vacuno es infecciosa para los cerdos y viceversa. La coccidiosis causa daños importantes en las paredes del tubo digestivo, trastornos en la digestión, diarreas y en algunos casos muerte. La enfermedad se previene incluyendo drogas llamadas coccidostáticos (Romero, 2005; Soulsby, 1987; Tortora, 2007).

### **3.13 Hongos**

Los hongos son organismos unicelulares o multicelulares de un orden bajo de desarrollo, también son vegetales, algunos de gran tamaño y fácilmente visibles, de modo que a simple vista sólo pueden ser vistos en grandes agrupaciones o colonias, igual que las bacterias. Normalmente empiezan su existencia como

células separadas, pero estas células se subdividen en longitud para formar luego largos filamentos. Entre los hongos filamentosos, los más conocidos son las especies de *Tricophyton*, que producen “tiña”, tanto en las mascotas (animales de compañía) como en los animales de granja. A veces, incluso, puede ocurrir en el hombre por manipular individuos infectados. La histoplasmosis es otra enfermedad fúngica sistémica de animales de granja y humanos. El organismo es generalmente inhalado con partículas de polvo, provocando infección en los pulmones (Tortora, 2007; Wooldridge, 1962).

Las enfermedades fúngicas o micóticas son difíciles de tratar y la mejor forma de controlarlas es impidiendo la exposición de los animales susceptibles. La alimentación con forrajes enmohecidos deben ser evitados (Gea & Trolliet, 2001; Tortora, 2007).

### **3.14 Rickettsias y Micoplasmas**

Las rickettsias son organismos que tienen propiedades similares a las de los virus pero son de mayor tamaño y raramente afectan al ganado.

Los micoplasmas son más pequeños que las rickettsias pero más grandes que los virus, y se ha demostrado que causan un tipo de mastitis grave, así también problemas respiratorios en el ganado mayor (Gea & Trolliet, 2001).

### **3.15 Problemas Reproductivos y Respiratorios**

Los problemas reproductivos y respiratorios, constituyen una gran preocupación en numerosas unidades de producción de ganado en las que pueden estar involucrados una variedad de agentes infecciosos, deficiencias alimentarias y otros factores. Agrava más la complejidad de los problemas sanitarios, cuando los animales están bajo un considerable stress de producción, cuando la densidad es alta y cuando el movimiento de la gente, la rotación de los ejemplares y los cambios de alimentación son muy variables y rápidos (Gea & Trolliet, 2001).

Las afecciones del aparato reproductor, tanto de la hembra como del macho, no son excepcionales en el ganado mayor, muchas veces con la consecuencia de esterilidad transitoria o definitiva. Sin embargo en la vaca, el órgano del aparato

reproductor afectado con más frecuencia es la ubre o glándula mamaria, en la cual ocurren diferentes formas de mastitis (Wooldridge, 1962).

Las enfermedades infecciosas más importantes, asociadas con la reproducción en vacunos, incluyen la brucelosis y la leptospirosis y pueden ser portados y transmitidos por los machos. Estas enfermedades pueden ser efectivamente prevenidas mediante las vacunas. La vitamina A o las deficiencias de fósforo, los niveles bajos de proteínas y energía, las altas temperaturas ambientales y otros factores también pueden disminuir la proliferación, ya sea en la madre como en el padre. El número de interacciones posibles es elevado y es evidente la dificultad para clasificar las causas probables de los problemas de la reproducción (Wooldridge, 1962).

Las afecciones respiratorias en todas las especies son importantes y complejas. Aunque los agentes infecciosos específicos son frecuentemente identificados en los cultivos nasales, a menudo existe una mezcla de agentes infecciosos. Las investigaciones han demostrado que la aparente virulencia de un agente puede estar influenciada por la presencia o ausencia de otros, en la tierra, la ración y por el stress. De hecho, aunque existen enfermedades respiratorias específicas, como la rinitis infecciosa bovina (IBR), frecuentemente se refiere a muchas infecciones respiratorias simplemente como a un “conjunto de enfermedades respiratorias”. Se debe recalcar que el stress en el animal en forma individual es generalmente un factor grave que contribuye a que se contraigan estas enfermedades o a las consecuencias de las mismas (Gea & Trolliet, 2001; Wooldridge, 1962).

## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1 Materiales**

#### **4.1.1 Recursos Humanos**

- Estudiante investigador.
- 2 asesores médicos veterinarios.
- 3 trabajadores de la finca.

#### **4.1.2 Recursos de Campo**

- Cuaderno
- Lapicero
- Termómetro
- Estetoscopio

### **4.2 Metodología**

#### **4.2.1 Localización y Descripción**

El trabajo se realizó en la Finca Cabañas, se encuentra ubicada en la aldea Calzada Mopán, del Municipio de Dolores, a 36km de la cabecera municipal, a una altura sobre el nivel del mar de 436.52 metros. Dolores está enmarcado en una zona tropical y posee dos tipos de climas predominantes: en su parte norte es cálido y seco, sin estación bien definida y en el resto del municipio es cálido con invierno benigno sin estación seca bien definida (Teje, 2008).

La flora de Dolores se ubica en el clima de bosque muy húmedo subtropical cálido, según Holdridge y existen pocas especies de animales a causa de que los bosques han desaparecido en un 80% aproximadamente y los lugares que sirven de hábitat son pocos (Teje, 2008).

La Finca Cabañas es una producción ganadera dedicada a la crianza de ganado bovino en un sistema extensivo. Actualmente la finca cuenta con 360.96 hectáreas (516.54 manzanas) divididas en 8 potreros para el pastoreo del ganado, cuenta con 443 cabezas de ganado que están divididas en dos lotes, el lote de

crianza general y el lote de la maternidad donde se encuentran las vacas próximas a parir y las recién paridas (hasta que la cría cumple los 30 días de vida). El único manejo profiláctico que se realiza a las vacas es la desparasitación, éste se programa mes a mes. Ésta finca no cuenta con un plan de vacunación y tampoco un médico veterinario encargado de la salud del hato, únicamente se realiza el diagnóstico de preñez con palpación rectal, trabajo realizado por los vaqueros y el dueño de la finca. Debido a que no se contaba con un profesional encargado, hasta la realización del estudio, no se tienen registros de las enfermedades o datos de los animales que pertenecen a la finca, únicamente un inventario general con la numeración o nombre que se le asigna a cada vaca o toro.

Uno de los problemas más graves que se presentan en la finca es la deficiencia de pastos y el estancamiento de agua durante las épocas lluviosas, en la época de sequía hay escasas de alimento porque no se tiene un sistema de almacenamiento de pastos para abastecer a los animales durante épocas difíciles.

#### **4.2.2 Metodología del Trabajo**

Se realizó una recopilación inicial de datos generales de los animales del hato del año 2015 en Finca Cabañas, con el propósito de integrar una base de datos.

Se llevó a cabo el diagnóstico clínico de las enfermedades más comunes que se presentaron en el hato de ganado bovino dedicado a la crianza, durante seis meses (agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre (2016) y enero (2017)) dicha evaluación se realizó por el estudiante sustentante de la investigación Rubén Dario Reyes, en el sistema extensivo, donde se trabajó con las razas Brahman, Nelore, Simmental y Simbrah.

Para el estudio y la identificación de las enfermedades comúnmente presentes en el ganado bovino nos basamos en el examen clínico, lo que constituye exclusivamente los síntomas manifestados por animal; sin embargo se puede hacer un diagnóstico tentativo. La exploración se realizó a nivel del hato para detectar animales enfermos y luego una exploración general en forma individual cuando se aisló al animal enfermo.

Para llegar al diagnóstico fue necesario hacer un buen examen físico y clínico, tomando el tiempo necesario para llegar al mismo.

Se utilizó la reseña del animal, que se llevó en un fichero o tarjeta de cada animal enfermo, donde se recopilaron los datos de identificación y el record clínico que incluyó; la profilaxis o enfermedades a prevenir y los tratamientos de las enfermedades que padecieron, la raza, edad, sexo, peso, identificación y marcas características.

#### **4.2.3 Diseño estadístico:**

VARIABLES A ANALIZAR:

- Tipo de enfermedad (respiratoria, digestiva, cutánea, entre otras.)
- Edad.
- Raza de bovino
- Época del año.

Se utilizó estadística descriptiva (promedios, desviación estándar, moda y porcentajes). Para establecer si existen asociaciones entre las enfermedades diagnosticadas clínicamente, la edad, la raza y época del año se utilizó el test de *Chi cuadrado*.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Resultados

Para esta caracterización se recopilamos los diagnósticos clínicos de un total de 443 cabezas de ganado bovino, con o sin padecimientos, exámenes realizados por el sustentante del estudio responsable de la explotación ganadera durante los 6 meses de investigación, finca ubicada en Dolores, municipio del departamento de El Petén.

Del total de animales analizados, 34 animales presentaron enfermedades variadas, según el examen clínico realizado, representando un 7.67% del total observado.

Para los padecimientos diagnosticados, 19 casos son positivos para la Infección gastrointestinal representando un 56% del total de enfermos, presentándose en ambas épocas del año. Para la época lluviosa se presentaron también 4 casos positivos a problemas respiratorios, indicando un 12% sobre el total de enfermos y 4 casos positivos a enfermedad vesicular, que indican un 12% sobre el total de enfermos. Para la época seca se presentó 1 caso positivo de timpanismo, representando un 3% del total de enfermos. 1 caso positivo a atresia anal, que representa un 3% del total de enfermos. 4 casos positivos a problemas de piel, indicando un 12% sobre el total de enfermos y 1 caso positivo para prolapso uterino, que representa un 3% sobre el total de enfermos (ver anexo No.10.1).

Los cálculos de incidencia indican que la raza Simbrah tiene 10% de incidencia de las enfermedades, seguida por la raza Brahman con el 9% de incidencia. Para la raza Nelore se calcula una incidencia del 8 % y por último se encuentra la raza Simmental con el 4% de incidencia de los animales enfermos (ver anexo No.10.2).

En el test de *Chi cuadrado* analizando las variables, todas a un nivel de significancia del 0.05, la época del año versus razas se calculó un valor  $P= 0.7716$ . Para las variables enfermedades versus raza se calculó un valor  $P= 0.2974$ . Para las variables enfermedades versus época del año se calculó un valor  $P= 0.0126$  y

para las variables enfermedades versus edades se calculó un valor  $P= 0.004526$  (ver anexo No.10.3).

El rango de edades que más casos clínicos presenta es de uno a cuatro años de edad, siendo 18 casos que representan el 53% del total de enfermos. Seguidamente se encuentran los menores de un año con 10 casos que representan el 29% del total de enfermos y por último se encuentra los mayores de 4 años con 6 casos que representan el 18% del total de enfermos (ver anexo No.10.4).

Para rango de edades en que se presenta cualquier padecimiento, se calculó una media de 39 meses de edad, moda de 48 meses, que indica la edad que más se repite y una mediana de 42 meses, este último valor nos indica que se encuentra a la mitad de la serie de datos estadísticos. Para las edades se calculó la desviación estándar obteniendo un resultado de 24 meses y un coeficiente de variación de 0.78.

De los datos agrupados por raza, se determinó que la raza Nelore en promedio es la más afectada y también se encuentra a la mitad de los datos (mediana), y la raza Brahman es la que más repeticiones indica en la frecuencia de datos de enfermedades (moda) (ver anexo No.10.5).

## **5.2 Discusión**

De acuerdo a los resultados observados de la prueba de *chi-cuadrado* de asociación, al evaluar la ocurrencia de los diferentes tipos de padecimientos detectados en función de la raza se observa que no se encuentra diferencia significativa entre la ocurrencia de éstas variables. Entre las diferentes razas y la época del año, de igual modo no se encontró diferencia significativa entre la ocurrencia de ambas variables, lo cual se puede interpretar que para la ocurrencia de las variables mencionadas no existe raza ni época del año específica donde aparezcan u ocurran determinados padecimientos. En contraste con la literatura, que indica que la variable raza puede o no influir en la presencia de enfermedades ya que algunas razas son más resistentes que otras (Duran, 1994; Gea & Trolliet, 2001).

Al evaluar las variables padecimientos y edades si encontró asociación entre la ocurrencia de éstas, debido a que la edad si puede influir en los casos clínicos, ya que los animales más jóvenes son los más vulnerables a cierto tipo de padecimientos en especial del sistema digestivo, aunado a un mal plan profiláctico aplicado en la explotación, todo coincidente con los resultados del diagnóstico de padecimientos del presente estudio (Duran, 1994).

La relación de dependencia de las variables enfermedad y época del año es evidente, debido a que en la separación de datos por época del año está bien delimitada la época del año en la que se presentaron los casos de determinados padecimientos, y el test de *Chi cuadrado* indica que existe asociación. En este marco, las actividades de producción y salud animal se ven especialmente afectadas por el cambio climático, por ser muy dependientes del clima. Si el ambiente que rodea al sistema de salud animal está en permanente cambio, el sistema no podrá ser independiente a esos cambios (Oyhantçabal, Vitale, & Lagarmilla, 2010).

Cabe mencionar que durante el estudio, la época lluviosa abarca los meses de agosto, septiembre y octubre del 2016 y la época seca se presentó durante los meses de noviembre, diciembre de 2016 y enero del 2017.

La enfermedad vesicular y problemas respiratorios se presentaron únicamente durante el invierno lo que hace una estrecha relación entre ambos padecimientos y la época del año en que se presentaron, pueden observarse ambos padecimientos durante épocas de lluvia y alta humedad. La enfermedad vesicular es característica de terrenos planos con ciénagas y agua estancada, el área endémica se caracteriza primariamente por un clima tropical lluvioso, con ausencia de estaciones frescas y secas o con breves periodos secos con una precipitación pluvial total elevada, características que coinciden con el área del estudio, también se menciona que hacia el fin del verano suelen ser precedido por focos en áreas altamente inundadas, lo que es un problema en el área del pastoreo en mayor parte del territorio del Petén (Cajas y otros, 2003; Manson, 1984).

Al área de estudio no se le puede llamar “área endémica”, debido a que la enfermedad vesicular solo puede ser considerada endémica en climas cálidos en ciertas áreas donde la enfermedad reaparece anualmente y donde una gran parte de la población animal susceptible posee anticuerpos, información que no se posee para la explotación estudiada, debido a que no existen registros de brotes anteriores tanto de esta enfermedad como de cualquier otra en particular, tampoco hay información sobre diagnósticos previos que orientaran esta investigación (Cajas y otros, 2003; Manson, 1984).

Para los casos de problemas respiratorios observados en la explotación de estudio es importante indicar que la relación de la época del año y la enfermedad es dependiente una de la otra, ya que para que un animal presente problemas respiratorios o neumonía no se requiere únicamente que entre en contacto con los agentes infecciosos específicos, sino que se necesita de la presencia de ciertas condiciones ambientales que faciliten el desarrollo de lesiones pulmonares. Estas condiciones pueden incluir entre muchas otras a la presencia de calor o frío excesivo y elevada humedad relativa, factores climáticos muy evidentes en el departamento del Petén que influyen directamente en la presentación de dicho padecimiento (Trigo, 1987).

Durante el verano se presentaron padecimientos que pueden ser para ambas épocas del año, pero en este caso se presentaron únicamente en la estación mencionada los padecimientos como trastorno digestivo, atresia anal, problemas de piel y problemas reproductivos, los cuales según la literatura pueden presentarse invariablemente. Estudios de otros países también indican que estas enfermedades pueden o no ser dependientes de una estación del año determinada.

El efecto de las condiciones meteorológicas sobre el meteorismo es complejo. Sin embargo, se puede deducir que el meteorismo ocurre con mayor frecuencia en días con temperaturas moderadas (20-25°C), alta radiación solar y condiciones de humedad que promueven un rápido crecimiento de las leguminosas. En estas condiciones, la estructura de hojas y paredes celulares es más frágil y más fácilmente destruida por la masticación y por la digestión en el rumen. En general,

en regiones de clima templado, las épocas más peligrosas son la primavera, el comienzo del verano y, en menor proporción, el principio del otoño hasta después de las primeras heladas (Fay, Escuder, Patricio, & Cangiano, 1992).

Respecto a los casos de padecimientos de piel podemos mencionar que si puede haber una relación entre ambas variables ya que la clasificación de la zona pertenece a la formación climática de bosque tropical lluvioso, con dos estaciones bien definidas (época de lluvias y época seca). El estudio de campo se realizó entre los meses de agosto 2016 y enero de 2017, correspondiente a la época de transición de lluvia a sequía. Los casos evaluados en el estudio correspondieron a terneros, de 7 a 10 meses de edad, de ambos sexos, especialmente machos, por lo que podría inferirse que el cambio de época (lluvias a sequía), así como el proceso de destete en algunos de ellos, influye también la presentación de estrés e inmunosupresión, favoreciendo su presentación (Cardona, Vargas, & Perdomo, 2013).

La atresia anal no tiene relación con la variable época del año, debido a que este padecimiento es una anomalía embriológica congénita en la que el intestino posterior no se comunica plenamente con el perineo y no depende del entorno sino de una anomalía en el desarrollo del feto durante la gestación.

El prolapso uterino no es muy común, sin embargo representa uno de los problemas reproductivos más conocidos en el campo, este padecimiento no tiene ninguna relación con la variable época del año, ya que esto puede presentarse seguido del parto que puede ser variable dependiendo más de las características genéticas del ganado bovino (Mairena & Guillen, 2003).

El único padecimiento presente tanto en verano como en invierno fue la infección gastrointestinal, aunque en verano hubieron menos casos que en el invierno, esta enfermedad no desapareció durante el tiempo del estudio. La producción ganadera en las regiones tropicales es afectada por problemas gastrointestinales que dañan la mucosa del abomaso e intestinos, además de que afectan la absorción de nutrientes y repercuten en la ganancia de peso, problemas evidentes en la explotación ganadera estudiada (Mena, y otros, 2008).

## VI. CONCLUSIONES

- Se realizaron diagnósticos presuntivos de siete trastornos que se presentaron en el ganado bovino siendo los siguientes: Infección gastrointestinal, enfermedad vesicular, meteorismo, atresia anal, problemas de piel, prolapso uterino y problemas respiratorios.
- Se identificó que la raza Brahman fue más susceptible a problemas gastrointestinales con un valor  $p < 0.05$ . La raza Simmental y Simbrah fueron más susceptibles a problemas de piel con un valor  $p < 0.05$  y la raza Simbrah presentó más susceptible a problemas respiratorios.
- Si se encontró asociación entre los problemas de salud y la edad con un valor  $P < 0.05$  y también hay asociación entre los problemas de salud y la época del año en que se presentaron los padecimientos con un valor  $P < 0.05$ , siendo los animales jóvenes entre 1 y 4 años los más afectados.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Realizar pruebas confirmatorias para los padecimientos identificados en el ganado bovino de crianza, para brindar un tratamiento adecuado.
- Realizar un estudio que abarque más territorio de fincas de ganado bovino, para obtener resultados más representativos del área respecto a la presentación de los padecimientos identificados en este estudio.
- Implementar un plan de prevención de enfermedades y tratamiento adecuado enfocado en los padecimientos identificados para éste hato.
- Concientizar a los dueños de las fincas de ganado bovino sobre la importancia de hacer uso frecuentemente de los servicios veterinarios para mantener medidas de prevención efectivas y constantes en sus explotaciones para evitar brotes de enfermedades, así como la importancia de realizar pruebas periódicas para descartar o confirmar enfermedades.

## VIII. RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo contribuir al estudio del diagnóstico clínico de las enfermedades que se pueden presentar en el ganado bovino dedicado a la crianza en sistemas extensivos y se pretendió establecer si existió relación entre los problemas de salud diagnosticados clínicamente, la edad, la raza y la época del año en que se presentaron, este estudio se realizó en el área de la Finca Cabañas, Dolores, Petén.

Del total de animales examinados, 34 presentaron enfermedades variadas, según el examen clínico realizado, representando un 7.67% del total observado.

De los resultados obtenidos se determinaron siete trastornos de los cuales los que se presentan con mayor frecuencia son los problemas gastrointestinales afectando principalmente a la raza Brahman. Las razas Simmental y Simbrah fueron más susceptibles a problemas de la piel y la raza Simbrah fue más susceptible a problemas respiratorios.

Los resultados demostraron que el tipo de padecimiento es dependiente de la época del año (época seca y lluviosa), ya que los padecimientos se presentaron en épocas delimitadas, lo que coincide con la literatura consultada, también se demostró que la edad tiene relación con las enfermedades presentadas en el hato, puesto que los bovinos más afectados se encuentran entre el rango de 1 a 4 años de edad.

## SUMMARY

The objective of this research was to contribute to the study of the clinical diagnosis of the diseases that can occur in bovine cattle dedicated to breeding in extensive systems and it was intended to establish whether there was a relationship between clinically diagnosed health problems, age, race and the time of the year in which they were presented, this study was carried out in the area of Finca Cabañas, Dolores, Petén.

Of the total number of animals examined, 34 presented varied diseases, according to the clinical examination performed, representing 7.67% of the total observed.

From the results obtained, seven disorders were determined, of which the most frequent are gastrointestinal problems, mainly affecting the Brahman race. The Simmental and Simbrah breeds were more susceptible to skin problems and the Simbrah breed was more susceptible to respiratory problems.

The results showed that the type of ailment is dependent on the time of year (dry and rainy season), since the ailments occurred at defined times, which coincides with the literature consulted, it was also shown that age is related to the diseases presented in the herd, since the most affected cattle are between the range of 1 to 4 years of age.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aranguéz Toledano, T., & Al., E. (1977). *Diez temas sobre el manejo del ganado*. Madrid: Ministerio de Agricultura.
- Blakely, J., & Bade, D. H. (1985). *The science of animal husbandry*. Roston, Virginia: Roston.
- Blowey, R. W., & Weaver, A. D. (2006). *Atlas a color de enfermedades y trastornos del ganado vacuno*. Madrid, España.: Elsevier.
- Cajas, J. G., Rojas, J. A., Almansa, J. E., Wilches, M. T., Sánchez, C., & Acosta, O. (2003). Comparación de la respuesta inmunológica a las proteínas del virus de la estomatitis vesicular entre bovinos vacunados e infectados de manera natural o inducida. *Ciencia y tecnología agropecuaria*, 4(1), 1-5. doi: 10.21930
- Cardona, J., Vargas, M., & Perdomo, S. (2013). Clinical description of bovine demodicosis (*Demodex bovis*) in Cordoba. *Revista De Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 24(1) 125-129. doi: 10.15381
- Donald, R. J. (1973). *Enfermedades de los bovinos en los corrales de engorde*. México: Uteha.
- Duran, R. F. (1994). *Enfermedades de la reproducción en bovinos*. Colombia: Grupo Latino.
- Fay, J. P., Escuder, C. J., Patricio, D., & Cangiano, C. (1992). *Pasture bloat in cattle*. Obtenido De [Http://www.ProduccionAnimal.Com.Ar/Sanidad\\_Intoxicaciones\\_Metabolicos/Metabolicas/Metabolicas\\_Bovinos/32-Empaste.Pdf](http://www.ProduccionAnimal.Com.Ar/Sanidad_Intoxicaciones_Metabolicos/Metabolicas/Metabolicas_Bovinos/32-Empaste.Pdf)
- Gea, G., & Trolliet, J. (2001). *Salud Animal*. Obtenido De [Http://Www.ProduccionAnimal.Com.Ar/Sanidad\\_Intoxicaciones\\_Metabolicos/Infecciosas/Comun\\_Varias\\_Especies/02-Salud\\_Animal.Pdf](http://Www.ProduccionAnimal.Com.Ar/Sanidad_Intoxicaciones_Metabolicos/Infecciosas/Comun_Varias_Especies/02-Salud_Animal.Pdf)
- Hagan, W. A., Gillespie, D. W., & Howard, J. (1970). *Enfermedades infecciosas de los animales domesticos*. México D.F.: Fournier.
- Mairena, C., & Guillen, B. (2003). *Curso de ganadería bovina*. Managua: Edisa.

- Manson. (1984). Epidemiología de la estomatitis vesicular. México, México Distrito Fereal: comisión mexicana americana para la prevención de la fiebre aftosa.
- Mena, L. A., Arellano, M. E., Gives, P. M., Hernández, E. L., Prats, V. V., & Ycuspinera, G. V. (2008). Primer informe en México sobre la presencia de resistencia a ivermectina en bovinos infectados naturalmente con nematodos gastrointestinales. México, Campeche.
- Monroy, M. (2006). *Buiatria. El arte de curar bovinos*. Guatemala: Editorial Universitario.
- Oyhantçabal, W., Vitale, E., & Lagarmilla, P. (2010). *El cambio climático y su relación con las enfermedades animales y la producción animal* (Págs. 169-177). Uruguay: Oie.
- Peñate, D. D. (2008). Tipos de enfermedades del ganado bovino. Obtenido de [Http://Domingodiazpeate.Blogspot.Com/2008/09/Tipos-De-Enfermedades-Del-Ganado-Bovino.Html](http://Domingodiazpeate.Blogspot.Com/2008/09/Tipos-De-Enfermedades-Del-Ganado-Bovino.Html)
- Ramirez, F. D. (1994). *Enfermedades de la reproducción en bovinos*. Colombia: Grupo Latino.
- Romano, G. G. (2008). *Enciclopedia Bovina*. Ciudad De México: Universidad Nacional Autónoma De México.
- Romero, H. Q. (2005). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. México: Limusa.
- Rovira, J. (1974). *Reproducción y manejo de los rodeos de cría*. Montevideo, Uruguay: Hemisferio Sur.
- Soulsby, E. (1987). *Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos*. México : Interamericana.
- Stanchi, N. (2007). *Microbiología Veterinaria*. Buenos Aires, Argentina : Inter-Médica.
- Teje, D. (2008). *Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión*. Guatemala: Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Tortora, G. F. (2007). *Introducción a la microbiología* . Madrid, España: Medica Panamericana .
- Trigo, F. J. (1987). El complejo respiratorio infeccioso de los bovino y ovino. México, México D. F.
- Volk, W. A. (1992). *Microbiología Básica: microorganismos patógenos*. México: Industria Editorial.
- Wooldridge, W. (1962). *Enfermedades de los animales domésticos, alimentación e higiene*. México D.F. : Continental .

# **X. ANEXOS**

## Anexo 10.1

**Cuadro No. 1**

### **Enfermedades comunes diagnosticadas en Finca Cabañas**

<b>PADECIMIENTOS</b>	<b>EPOCA</b>	<b>EPOCA</b>	
	<b>SECA</b>	<b>LLUVIOSA</b>	
Infección gastrointestinal	5	14	56%
Enfermedad vesicular	0	4	12%
Problemas de piel	4	0	12%
Problemas respiratorios	0	4	12%
Timpanismo	1	0	3%
Atresia anal	1	0	3%
Prolapso uterino	1	0	3%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: datos experimentales.

## Anexo 10.2

**Cuadro No. 2**

### **Porcentaje de incidencia de animales enfermos por raza**

<b>RAZAS</b>	<b>TOTAL ENFERMOS</b>	<b>TOTAL ANIMALES</b>	<b>PORCENTAJE INCIDENCIA</b>
Brahman	15	158	9%
Nelore	8	103	8%
Simmental	5	120	4%
Simbrah	6	62	10%

Fuente: datos experimentales

### Anexo 10.3

#### Cuadro No. 3

##### Resultados del Chi cuadrado de asociación

<b>Variables</b>	<b>Valor P</b>	<b>Asociación</b>
Enfermeades y raza	0.2974 > 0.05	No existe asociación
Enfermeades y epoca	0.0126 < 0.05	Si existe asociación
Enfermeades y edad	0.0045 < 0.05	Si existe asociación

Fuente: datos experimentales

### Anexo 10.4

#### Cuadro No.4

##### Bovinos enfermos según la edad

<b>EDAD</b>	<b>No. De enfermos</b>	<b>Porcentaje</b>
< 1 año	10	29%
1-4 años	18	53%
>4 años	6	18%

Fuente: datos experimentales

### Anexo 10.5

#### Cuadro No.5

##### Medidas de tendencia centra por edad y raza

	<b>Media</b>	<b>Moda</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Coefficiente de variación</b>
<b>Edad/meses</b>	39	48	42	24	78%
<b>Raza</b>	Nelore	Brahman	Nelore	-----	-----

Fuente: datos experimentales

**Anexo 10.6****Cuadro No. 6****Enfermedades metabólicas más comunes en animales**

<b>Especie</b>	<b>Enfermedad</b>	<b>Causa</b>
Vacunos	Tetania de lactación	Deficiencia de calcio
	Azoturia	Rápido incremento de la actividad muscular
	Acidosis ruminal	Ingestión excesiva de carbohidratos
	Cetosis	Hipoglucemia
	Fiebre de la leche	Hipocalcemia
	Tetania de pastoreo	Hipomagnesemia
	Urolitiasis	Desbalance Ca/P
	Fotosensibilización	Agentes fotodinámicos Enfermedades del hígado

Fuente: (Gea &amp; Trolliet, 2001)

**Anexo 10.7****Cuadro No.7****Deficiencias nutricionales más comunes en animales**

<b>Elemento o Nutriente</b>	<b>Especie Afectada</b>	<b>Síntomas</b>
Vitamina A	Todas las especies	Debilidad al nacer
		Ceguera nocturna
		Queratitis
		Infertilidad
Vitamina D	Todas las especies	Raquitismo
		Osteomalacia
Vitamina K	Todas las especies	Hemorragias
		Fiebre de la leche
Calcio	Todas las especies	Osteoporosis

Fósforo	Todas las especies	Pica
		Infertilidad
		Raquitismo
Selenio y Vitamina E	Todas las especies	Distrofia muscular
		Retención de placenta
Magnesio	Vacunos y ovinos	Tenia de la hierva
		Hiperexcitabilidad
		Infertilidad
Manganeso		Deformaciones del esqueleto
Zinc	Todas las especies	Parakeratosis
		Pietin
Cobalto	Vacunos y ovinos	Detención del crecimiento
		Anemia
Hierro	Todas las especies	Anemia
Cobre	Ovinos	Ataxia enzoótica
	Porcinos	Anemia
Yodo	Todas las especies	Bocio, alopecia
		Fuente: (Gea & Trollet, 2001)

**Anexo 10.8**

**Tabla No. 1**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN

FICHA: No. 1  
FECHA: --/--/--

**FICHA DE CONTROL DE CASOS CLÍNICOS**

**A) DIRECCIÓN:** Calzada Mopán, Dolores, El Petén  
**ALDEA:** Calzada Mopán **MUNICIPIO:** Dolores

**PROPIETARIO:** Luis Alfredo Lapola Castañeda  
**DEPARTAMENTO:** Petén

**B) INFORMACIÓN DE LA POBLACIÓN Y DEL EVENTO**

BOVINOS			
Categoría	Cantidad	En + Mejoría	Muertos
TOTAL			
Terneros			

**C) ANAMNESIS**

**D) EXAMEN CLÍNICO**

**LOCOMOCIÓN:** \_\_\_\_\_ **RESPIRACIÓN:** \_\_\_\_\_ **TEMPERATURA:** \_\_\_\_\_

**PULSO:** \_\_\_\_\_ **HECES:** ----- **APETITO:** \_\_\_\_\_ **ORINA:** \_\_\_\_\_ **OTROS:** \_\_\_\_\_

**E) DIAGNOSTICO PRESUNTIVO**

**F) ETIOLOGÍA**

**A) PRONOSTICO**

--

**B) TRATAMIENTO**

--

**C) RECOMENDACIONES**

--

**D) TOMA Y ENVIO DE MUESTRAS AL LABORATORIO**

TIPO	FECHA	EXAMEN SOLICITADO	RESULTADOS DE LABORATORIO/FECHA

**E) DIAGNOSTICO CONFIRMATIVO**

**F) CRONOLOGÍA DE ACTIVIDADES EN RELACIÓN CON EL EPISODIO**

EVENTO	FECHA	RESULTADOS
Primera Visita		
Segunda Visita		
Último caso clínico		
Última Visita (Cierre)		

**G) OBSERVACIONES**

--

**ESTUDIANTE RESPONSABLE:** Rubén Dario Reyes Reyes

**FIRMA:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** --/--/--

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

CARACTERIZACIÓN DE LAS ENFERMEDADES MÁS COMUNES  
EN GANADO BOVINO DE CRIANZA IDENTIFICADAS CON  
EXAMEN CLÍNICO Y DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO EN UN  
SISTEMA EXTENSIVO DE FINCA CABAÑAS, DOLORES, PETÉN.

f.   
Rubén Darío Reyes Reyes

f.   
M. Sc. Fredy Rolando González  
ASESOR PRINCIPAL

f.   
M. V. Sergio Fernando Véliz Lemus  
ASESOR

f.   
Dr. Hugo René Pérez Noriega  
EVALUADOR

IMPRIMASE

f.   
M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil  
DECANO

