



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

## **ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

### **CARRERA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN, EDUCACIÓN Y EXTENSIÓN AGROPECUARIA – PEEA**

**“Estudio de la prevalencia de la Hematuria Vesical  
Enzoótica Bovina en la Parroquia Palanda del Cantón  
Palanda de la Provincia de Zamora Chinchipe”.**

*Tesis de Grado previa a la  
obtención del Título de  
Ingeniero en Producción,  
Educación y Extensión  
Agropecuaria.*

**AUTOR:**

Diomedes Paul Cueva Zumba

**DIRECTOR:**

Dr. Héctor Francisco Castillo Castillo Mg. Sc.

**LOJA – ECUADOR**

**2015**

## CERTIFICACIÓN

Dr. Héctor Francisco Castillo Castillo Mg. Sc.

### DIRECTOR DE TESIS

#### CERTIFICA:

Que el trabajo de investigación denominado, **“Estudio de la prevalencia de la Hematuria Vesical Enzoótica Bovina en la Parroquia Palanda del Cantón Palanda de la Provincia de Zamora Chinchipe”**. Realizado por el egresado Diomedes Paul Cueva Zumba, previo a la obtención del título de **Ingeniero en Producción, Educación y Extensión Agropecuaria**, cumple con todos los lineamientos establecidos para su respectiva presentación normada por la Universidad Nacional de Loja; por tanto, se autoriza su presentación para la evaluación correspondiente.

Loja, junio del 2015



Dr. Héctor Francisco Castillo Castillo Mg. Sc.  
**DIRECTOR DE TESIS.**

## CERTIFICACIÓN

Que luego de haber procedido a la calificación de tesis escrita del trabajo de investigación titulado **“ESTUDIO DE LA PREVALENCIA DE LA HEMATURIA VESICAL ENZOÓTICA BOVINA EN LA PARROQUIA PALANDA DEL CANTÓN PALANDA DE LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”**, del señor egresado, Diomedes Paul Cueva Zumba; y , al haber constatado que se ha incluido las observaciones y sugerencias realizadas por los miembros del tribunal, autorizamos al interesado, continuar con los trámites correspondientes para su impresión, empastado y sustentación pública del referido trabajo de investigación.

Tesis presentada al Tribunal de Grado, como requisito previo a la obtención del título de:

**INGENIERO EN PRODUCCIÓN, EDUCACIÓN Y EXTENSIÓN AGROPECUARIA.**

**APROBADA**

Dr. Tito Muñoz G. Mg. Sc.

PRESIDENTE

Dr. Luis Aguirre M. Mg. Sc.

VOCAL

Dra. Rocío Herrera H. Mg. Sc.

VOCAL



The image shows three blue ink signatures on dotted lines. The top signature is the most prominent and appears to be 'Tito Muñoz G.'. The middle signature is smaller and less legible. The bottom signature is also smaller and less legible.

## **AUTORÍA**

Yo, Diomedes Paul Cueva Zumba, declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

**Autor:** Diomedes Paul Cueva Zumba

**Firma:** .....

**Cedula:** 1104716350

**Fecha:** Loja 16 de julio del 2015

## CARTA DE AUTORIZACIÓN

### **CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Yo, Diomedes Paul Cueva Zumba, declaro ser autor, de la tesis titulada **"Estudio de la prevalencia de la Hematuria Vesical Enzoótica Bovina en la Parroquia Palanda del Cantón Palanda de la Provincia de Zamora Chinchipe"**, como requisito para optar al grado de: Ingeniero en Producción, Educación y Extensión Agropecuaria, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional (RDI).

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 16 días del mes de Julio del 2015, firma el autor.

Firma:.....

Autor: Diomedes Paul Cueva Zumba

Cédula: 1104716350

Dirección: Calle 12 de febrero y Eloy Alfaro, Palanda - Zamora – Ecuador

Correo electrónico: paulcueva1990@gmail.com

Teléfono celular: 0981264828

### **DATOS COMPLEMENTARIOS**

Director de Tesis: Dr. Mg. Héctor Francisco Castillo Castillo.

Tribunal de grado: Dr. Tito Muñoz G. Mg. Sc.

Dr. Luis Aguirre M. Mg. Sc.

Dra. Rocío Herrera H. Mg. Sc.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento y afecto a los Directivos, Docentes y Administrativos de la Carrera de Ingeniería en Producción, Educación y Extensión Agropecuaria, del Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja en la cual concluí con mi formación profesional.

De igual manera mi agradecimiento especial al Director de tesis Dr. Héctor Francisco Castillo Castillo Mg. Sc, quien con su capacidad intelectual y calidad humana supo guiar y encaminar exitosamente la presente investigación.

Finalmente quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron a la realización y culminación de la presente tesis.

**Diomedes Paul Cueva Zumba**

**AUTOR**

## **DEDICATORIA**

Con amor a Dios, a mis padres Julia Zumba y Diomedes Cueva, a mis hermanos que en todo momento me han apoyado y guiado incondicionalmente, estando pendientes día a día de toda mi labor estudiantil; como también a mis amigos y compañeros por haber compartido experiencias y alegrías gratificantes a todos ustedes mi eterna gratitud.

**Diomedes Paul.**

# ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iii
AUTORÍA .....	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
DEDICATORIA.....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE CUADROS .....	x
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT .....	xiv
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. LA HEMATURIA VESICAL ENZOÓTICA BOVINA (HVEB) .....</b>	<b>3</b>
2.1.1. Factores Predisponentes .....	4
2.1.2. Edad y Sexo.....	4
2.1.3. Dieta.....	4
2.1.4. Etiología .....	5
2.1.5. Cuadro Agudo (Síndrome Hemorrágico) .....	5
2.1.6. Cuadro Crónico (Hematuria Vesical Enzoótica Bovina) .....	6
2.1.7. Patogenia .....	6
2.1.8. Tiaminasas.....	6
2.1.9. Intoxicación Aguda.....	9
2.1.10. Intoxicación Crónica (Hematuria Enzoótica Bovina).....	9
<b>2.2. MANIFESTACIONES CLÍNICAS.....</b>	<b>10</b>
2.2.1. Vejiga .....	10
2.2.2. Hígado.....	10
2.2.3. Riñón y Bazo.....	11
<b>2.3. HELECHO ÁGUILA (<i>Pteridium aquilinum</i>).....</b>	<b>11</b>
2.3.1. Clasificación Científica .....	11
2.3.2. Descripción .....	12
2.3.3. Distribución .....	12
2.3.4. Toxicidad.....	13
2.3.5. Ptaquilósido.....	14
<b>2.4. SISTEMAS DE PASTOREO .....</b>	<b>15</b>
2.4.1. Sistemas Intensivos .....	15
2.4.2. Sistemas Extensivos .....	18
2.4.3. Sistemas Semi-intensivos .....	22
2.4.4. Requerimientos Nutricionales .....	22



2.5.	<b>TRABAJOS RELACIONADOS</b> .....	24
3.	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	27
3.1.	<b>MATERIALES</b> .....	27
3.1.1.	Materiales de Campo .....	27
3.1.2.	Materiales de Oficina .....	27
3.1.3.	Materiales de Laboratorio .....	28
3.2.	<b>MÉTODOS</b> .....	28
3.2.1.	<b>Ubicación de la Investigación</b> .....	28
3.2.2.	Coordenadas de Ubicación de <b>la Parroquia Palanda</b> .....	29
3.2.3.	Límites.....	29
3.2.4.	Definición de la Muestra para las Unidades de Producción .....	29
3.2.5.	Metodología por Objetivos .....	32
4.	<b>RESULTADOS</b> .....	35
4.1.	<b>PREVALENCIA DE HEMATURIA VESICAL ENZOÓTICA BOVINA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DE ACUERDO A LOS TRES MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO</b> .....	35
4.1.1.	Diagnóstico de la HVEB mediante los métodos: clínico, con cintas reactivas, y de laboratorio. ....	35
4.1.2.	Interpretación de las Encuestas Realizadas a los Productores .....	36
4.2.	<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS POTREROS Y LOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN DEL GANADO BOVINO.</b> ....	38
4.2.1.	Producción Ganadera. ....	38
4.2.2.	Sistema de Producción Pecuaria.....	39
4.2.3.	Tipos de Pastoreo .....	39
4.2.4.	Variedades de Pasto Utilizados en el Pastoreo Libre y Corte .....	40
4.2.5.	Corte del Pasto .....	41
4.2.6.	Control de Malezas. ....	41
4.2.7.	Labores Culturales .....	42
4.2.8.	Prácticas de Conservación del Suelo .....	43
4.2.9.	Otros Rubros.....	43
4.3.	<b>PROPUESTA BASE PARA EL CONTROL DE LA HEMATURIA BOVINA EN EL CANTÓN PALANDA.</b> .....	45
5.	<b>DISCUSIÓN</b> .....	49
5.1.	<b>PREVALENCIA DE HEMATURIA VESICAL ENZOOTICA BOVINA EN LA PARROQUIA PALANDA DEL CANTÓN PALANDA</b> .....	49
5.2.	<b>RESULTADOS DE ENCUESTAS EN LOS PARÁMETROS SANITARIO</b> .....	50
6.	<b>CONCLUSIONES</b> .....	51
7.	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	52
8.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	53
9.	<b>ANEXOS</b> .....	56

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Coordenadas de la zona de estudio.....	<b>29</b>
<b>Cuadro 2.</b> Encuestas realizadas en la zona de estudio.....	<b>30</b>
<b>Cuadro 3.</b> Cantidad de animales por cada productor ganadero de acuerdo al lugar y zona de estudio. ....	<b>31</b>
<b>Cuadro 4.</b> Diagnóstico de Hematuria mediante los tres métodos: Clínico, con cintas reactivas y de laboratorio. ....	<b>35</b>
<b>Cuadro 5.</b> Prevalencia de Hematuria Vesical Enzoótica Bovina de acuerdo al criterio de los productores de la parroquia Palanda. ....	<b>36</b>
<b>Cuadro 7.</b> Asistencia técnica a la producción .....	<b>43</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Bovino alimentándose con helecho macho .....	<b>3</b>
<b>Figura 2.</b>	Helecho macho ( <i>Pteridium aquilinum</i> ). .....	<b>12</b>
<b>Figura 3.</b>	Sistema de explotación extensivo.....	<b>18</b>
<b>Figura 4.</b>	Ganado semi-estabulado.....	<b>22</b>
<b>Figura 5.</b>	Diagnóstico de Hematuria mediante los tres métodos: Clínico, con cintas reactivas y de laboratorio. ....	<b>35</b>
<b>Figura 6.</b>	Porcentaje de animales por finca que han presentado Hematuria / año en el área de estudio. ....	<b>37</b>
<b>Figura 7.</b>	Porcentaje de frecuencia de Hematuria en la finca. ....	<b>37</b>
<b>Figura 8.</b>	Tipos de Explotación existentes en la zona de la parroquia Palanda.	<b>38</b>
<b>Figura 9.</b>	Sistemas de Producción pecuaria (bovina) .....	<b>39</b>
<b>Figura 10.</b>	Sistemas de pastoreo existentes en la parroquia Palanda. ....	<b>39</b>
<b>Figura 11.</b>	Altura de corte del pasto en las zonas de la parroquia Palanda .....	<b>41</b>
<b>Figura 12.</b>	Porcentaje del control de malezas.....	<b>41</b>
<b>Figura 13.</b>	Porcentaje de labores culturales de los potreros.....	<b>42</b>
<b>Figura 14.</b>	Prácticas de conservación del suelo.....	<b>43</b>
<b>Figura 15.</b>	Instituciones o Empresas que apoyan en la asistencia Técnica en el campo agropecuario.....	<b>44</b>
<b>Figura 16.</b>	Frecuencia de la asistencia técnica a las fincas de los productores de la parroquia Palanda. ....	<b>45</b>

**“Estudio de la prevalencia de la Hematuria Vesical  
Enzoótica Bovina en la Parroquia Palanda del Cantón  
Palanda de la Provincia de Zamora Chinchipe”.**

# RESUMEN

La presente investigación “**Estudio de la prevalencia de la Hematuria Vesical Enzoótica Bovina en la Parroquia Palanda del Cantón Palanda de la Provincia de Zamora Chinchipe**” se analizaron muestras de 96 animales por tres métodos: Diagnóstico Clínico, Cinta Reactiva Urinaria y de Laboratorio. El estudio de la prevalencia de la HVEB se realizó el 100% a vacas en producción de leche. Mediante el diagnóstico clínico se determinó el grado de prevalencia y se obtuvo el 11,46% de muestras positivas. Mediante Cinta Reactiva de Urianálisis (TRU) en este caso se obtuvo el 15,63% de muestras positivas y finalmente el análisis en Laboratorio (EMSU) se obtuvo 10,42% de muestras positivas siendo este método el más efectivo para confirmar su prevalencia. Para determinar la situación actual de la zona se realizó encuestas a los productores donde manifiestan la prevalencia de hematuria el 73,24% con una alta incidencia de la HVEB; Tipos de explotación bovina, el 98,59% es ganadera, sistemas de producción pecuaria, el 88,73% de manera extensiva, sistemas de pastoreo el 70,42% manejan de manera libre, variedad de pasto el 67% poseen Merkerón (*setaria sphacelata*), también realizan el control de malezas el 62% mediante el control manual, efectúan prácticas de conservación del suelo el 7% y finalmente el 23,94% de productores reciben apoyo institucional.

**Palabras clave:** Diagnóstico-Muestras-Sistemas-Explotación-Control-Prácticas.

# ABSTRACT

These research “**Study of the prevalence of bovine enzootic hematuria Bladder Palanda Parish in Canton Palanda of the Province of Zamora Chinchipe**” 96 animal samples were analyzed by three methods: Clinical Diagnostics, Urine test strip and Laboratory. The study of the prevalence of HVEB 100% was performed in dairy cows. By the degree of clinical diagnosis it was determined prevalence and 11.46% of the positive samples was obtained. Urinalysis by Reactive (TRU) in this case Tape 15.63% positive samples were obtained and finally Laboratory analysis (EMSU) 10.42% positive samples were obtained being the most effective method to confirm its prevalence. To determine the current status of the area it was conducted surveys to producers which demonstrate the prevalence of hematuria 73.24% with a high incidence of HVEB; Cattle farm types, 98.59% is livestock, livestock production systems, 88.73% extensively, grazing systems handle the 70.42% freely, grazing range 67% have Merkerón (*setaria sphacelata*), also they perform weed control 62% by manual control, effect of soil conservation practices 7% and finally the producers receive 23.94% of institutional support. It is concluded that the study area is endemic to HVEB.

**Keywords:** Diagnosis-Samples-Operating Systems-Control-Practices

## 1. INTRODUCCIÓN

La prevalencia de Hematuria Vesical Enzoótica Bovina (H.V.E.B) es una enfermedad no infecciosa que afecta al ganado bovino causado por la ingesta del helecho macho (*Pteridium aquilinum*), conocido en nuestro medio como “LLASHIPA”, que le ocasiona intoxicación crónica con síntomas de anemia, leucopenia y coloración oscura de la orina, debido a la presencia de sangre proveniente de la vejiga, la cual presenta lesiones de tipo tumoral como hemangiomas, papilomas y carcinomas de células transicionales (J. Villalobos, 2006).

La HEB constituye una limitante para el crecimiento del hato ganadero que es de importancia en la producción de rumiantes en pastoreo y siendo la principal fuente de ingreso a las familias campesinas, con manifestaciones que varían desde disminución de la ganancia de peso hasta la muerte de los animales severamente desangrados por un largo tiempo.

La intoxicación por plantas en los animales, especialmente en ganado bovino, se ha convertido en una preocupación importante que afronta la mayoría de las ganaderías de la Amazonía Ecuatoriana; Por lo que es importante tomar medidas de control para que las praderas destinadas a pasturas no se vean afectados por la invasión de especies vegetales tóxicas que, dicho sea de paso, son muy difíciles de erradicar llegando incluso a invadir y expandirse por todo el lugar sin dar oportunidad al desarrollo de cultivos beneficiosos, lo que conlleva un alto riesgo de enfermedades por el consumo de estos tóxicos que puede afectar la salud de los seres humanos a través de la cadena alimenticia.

El género *Pteridium*, es un helecho de amplia distribución mundial y ha sido considerada la planta de mayor difusión en el planeta y la de mayor crecimiento intensivo de todas las plantas. Es particularmente agresiva bajo condiciones adecuadas y su distribución parece estar limitada por la altitud y latitud.

De tal manera que, a través de este estudio se pretende determinar la prevalencia de Hematuria Vesical Enzoótica Bovina en la Parroquia Palanda del Cantón Palanda de la Provincia de Zamora Chinchipe, por ser una área de alta producción de ganado bovino y en donde se ha detectado que existen bovinos con presencia de hematuria.

Para este trabajo de investigación, se plantearon los siguientes objetivos:

- Determinar la prevalencia de la Hematuria Vesical Enzoótica Bovina en las ganaderías del cantón Palanda, provincia de Zamora Chinchipe.
- Establecer las características de los potreros y los sistemas de alimentación del ganado bovino, como la principal vía de origen de la hematuria en bovinos.
- Elaborar una propuesta base para el control de la hematuria bovina en el Cantón Palanda y difundir resultados a los productores ganaderos de la zona.



## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. LA HEMATURIA VESICAL ENZOÓTICA BOVINA (HVEB)



**Figura 1.** Bovino alimentándose con helecho macho (Amelot, 2006.).

Aguilar et al, 2006, menciona que la hematuria también conocida como enfermedad pancitopénica bovina´ o hematuria cística bovina´, es un proceso no infeccioso que afecta a bóvidos al pastoreo y circunscrito a zonas geográficas montañosas en suelos ácidos. Viene a ser la principal forma clínica y a la vez una de las dos expresiones crónicas que posee el síndrome conocido como Pteridiosis relacionada al consumo continuo y por largos periodos del helecho común, *Pteridium aquilinum*. Actualmente, a este síndrome se le denomina: Intoxicación por Ptaquilósido, en alusión a la principal molécula carcinogénica del *Pteridium aquilinum*, la cual generaría los procesos neoplásicos y noneoplásicos de esta enfermedad en la vejiga del bovino. Por otro lado, se ha relacionado como posibles etiologías de esta enfermedad al virus de la familia Papovaviridae.

Esta intoxicación se caracteriza clínicamente por la presencia de sangre total en la orina del animal denominada hematuria que en fases iniciales podría ser imperceptible, sobre todo en el estadio subclínico (microhematuria). Progresivamente, la orina se irá tornando oscura, pasando por emisiones intermitentes de orina enrojecida (macrohematuria), hasta llegar a la eliminación de coágulos de sangre por esta vía, lo cual irá acompañado de disuria y tenesmo.

Otros signos importantes son debilidad general, mucosas pálidas, anemia, emaciación, caída de la producción de leche, posición de falsa xifosis, cuadros obstructivos uretrales, uremia. Los animales pueden tener periodos sin hematuria. En otros países de América, la enfermedad es denominada Orinadera de sangre.

### **2.1.1. Factores Predisponentes**

Sánchez y Villalobos (2006), considera dentro de esta categoría la edad y el sexo asociada al tiempo de intoxicación con Pa (*Pteridium aquilinum*); la dieta, características propias de la planta y medio ambientales (Gonzales, 2004) y la asociación al Papilomavirus (Chavera et al., 2006).

### **2.1.2. Edad y Sexo**

Se reportó en vacas con edades entre uno y doce años alimentadas continuamente con *Pteridium aquilinum* sp y debido a su permanencia de tiempo en producción extensiva (Gonzales, 2004) (Sánchez y Villalobos, 2006)

### **2.1.3. Dieta**

La dieta forrajera propia de la especie bovina, incide directamente en el pH alcalino de la orina (7,5 - 8,5) y saliva (8,1 - 8,2), propiciándose la transformación del Ptaquilósido en dienona reactiva promotora de carcinogénesis (Marcal *et al.*, 1991; Villafañe, 1979).

#### **2.1.4. Etiología**

La HVEB posee como etiología un complejo multifactorial en donde el principal factor es la ingestión continua y por largos periodos de las distintas variedades de *Pteridium aquilinum*. Otro factor importante es la participación de un virus de la familia Papovaviridae, el cual produce una hiperplasia de las células de transición de la vejiga y forma así una matriz tisular benigna susceptible a carcinogénicos externos, quienes degenerarían el cuadro hacia la malignidad (Coronado y Sarango, 1979).

#### **2.1.5. Cuadro Agudo (Síndrome Hemorrágico)**

Guzmán, 2010 manifiesta que la intoxicación por helecho común se produce en la mayoría de los países en forma de enfermedad esporádica. Esta planta es consumida de forma accidental por el ganado vacuno explotado en extensivo especialmente a finales de verano, si las condiciones climatológicas no han permitido el suficiente desarrollo de la flora herbácea, cuando el verano es seco, y el forraje escaso. Es entonces cuando los animales se ven forzados a buscar alternativas alimenticias en el caso de que no se les suministre en la ración. El helecho es entonces consumido como alternativo de los pastos en épocas de escasez.

Hay 2 tipos de factores, relacionados con las plantas y relacionados con los animales. Los relacionados con las plantas dependen del grado de toxicidad de la planta. La toxicidad de la planta varía según su distribución geográfica. También varía según la fase de crecimiento y la época del año, son más tóxicas las plantas más jóvenes. Los tallos subterráneos y las frondas recién rizadas tienen concentraciones 5 veces superiores a las frondas maduras. Los factores relacionados con los animales indican que la enfermedad es más frecuente en las vacas en las que tiene una mortalidad elevada. La intoxicación tiene frecuentemente un carácter esporádico y de ordinario ocasiona una mortalidad elevada con escasa morbilidad.

### **2.1.6. Cuadro Crónico (Hematuria Vesical Enzoótica Bovina)**

Sánchez y Villalobos, 2006 menciona la incidencia global no es grande. Las vacas con más de un año de edad son las más afectadas con mayor frecuencia. Se observa también en ovejas y búfalos de agua expuesto a pastos tóxicos en períodos superiores a 2 años.

La intoxicación se limita a tierras pobres, abandonadas o recientemente roturadas y tiende a desaparecer a medida que mejoran la fertilidad y el cultivo.

### **2.1.7. Patogenia**

Milton y Silva, 2010 comentan que el consumo de la planta en grandes cantidades durante más de 3 semanas por el ganado vacuno, causa la intoxicación aguda por helechos, que se caracteriza por una disminución de la actividad en la médula ósea, lo que produce una severa leucopenia, trombocitopenia y una grave diátesis hemorrágica.

La patogenia del consumo de helechos (*Pteridium aquilinum*) por los rumiantes viene derivada de su alto contenido en tiaminasas en las intoxicaciones agudas y del ptaquilósido, carcinógeno responsable del proceso en las intoxicaciones crónicas. Las tiaminasas son enzimas que degradan la tiamina o vitamina B1, disminuyendo su disponibilidad en el organismo.

La concentración de tiaminasas es mayor en los helechos de frondas más jóvenes, disminuyendo su concentración en los más viejos.

### **2.1.8. Tiaminasas**

Las tiaminasas pueden ser de 2 tipos:

- Tiaminasas hidrolasas: no se presentan en plantas y sí en el rumen de los animales como producto del metabolismo bacteriano.
- Tiaminasas metiltransferasas: presentes en las plantas (en este caso en helechos) y capaces de producir toxicidad en grandes cantidades.

### ➤ **Características de la Tiamina**

Dado que las tiaminasas van a actuar degradando la tiamina veremos a continuación algunas características de la tiamina para abordar después las alteraciones que su deficiencia conlleva.

La Tiamina pertenece al complejo de Vitaminas B y fue descubierta en 1912. En 1926, por primera vez, fue identificada en su forma pura en un laboratorio por el químico Casimir Funk, y al ser la primera vitamina hidrosoluble del grupo B descubierta fue bautizada B1.

Se la descubrió cuando se trataba de encontrar la cura a una enfermedad, llamada 'beriberi', descubierta por el holandés Christiaan Eijkman a fines del siglo XIX durante sus años de investigación en la isla de Java.

### ➤ **Funciones de la tiamina**

La tiamina interviene en varios procesos del metabolismo:

- En la transformación de los alimentos en energía, puesto que las enzimas que intervienen en este proceso metabólico necesitan de Vitamina B. En este sentido actúa como coenzima en distintas rutas metabólicas de los hidratos de carbono.
- La absorción de glucosa por parte del sistema nervioso: es un proceso donde interviene la tiamina, y como consecuencia de su deficiencia, se

pueden presentar síntomas como la falta de coordinación y hormigueo en extremidades.

Todo ello causado por la degradación de las fibras nerviosas. En el cerebro, la tiamina es una vitamina que es esencial para que el mismo pueda absorber la glucosa de manera adecuada. Si así no sucede, pueden aparecer problemas depresivos, cansancio, poca habilidad mental, etc.

### ➤ **Intoxicación por helechos**

- El buen estado de uno de los sentidos como la vista, también depende de la tiamina, para funcionar óptimamente, y así no padecer enfermedades como glaucoma (donde se han detectado niveles muy bajos de esta vitamina).

La tiamina se combina con el adenosín-trifosfato (ATP) para formar el difosfato de tiamina, el cual actúa como coenzima en el metabolismo de los carbohidratos. La falta de tiamina provoca la acumulación de ácido pirúvico en la sangre y su conversión a ácido láctico que a su vez es el responsable de la acidosis láctica que se desarrolla en la deficiencia de vitamina B1. La deficiencia de vitamina B1 se manifiesta también como un síndrome inespecífico caracterizado por malestar general, cefaleas, mialgias y náuseas, así como manifestaciones cardiológicas (vasodilatación periférica, edema e insuficiencia ventricular) y neurológicas (neuropatía, ataxia, amnesia retrógrada, falta de concentración, etc), (Villafañe et al., 1979).

Las intoxicaciones por helechos pueden tener varios cuadros en función del tiempo que el animal esté alimentándose de estos, de la cantidad ingerida y de la concentración de tiaminasas por planta (es mayor en plantas jóvenes). Según esto pueden darse varios cuadros patológicos como son:

### **En cuadro agudo / hiperagudo**

- Intoxicación aguda por helechos

**En cuadro crónico:**

- poliencfalomalacia (propia de ovinos)
- Hematuria enzootica bovina.

**2.1.9. Intoxicación Aguda**

Desde un principio los animales afectados muestran la piel floja y seca. Los signos clínicos en este tipo de intoxicación aparecen de forma muy rápida. Los principales signos son fiebre elevada, diarrea importante con posible presencia de sangre en las heces. Suelen apreciarse hemorragias por la nariz, ojos y vagina. Esta presencia de sangre puede ser significativa en la orina (hematuria). Es posible encontrar úlceras nasolabiales, así como petequias y equimosis en piel, mucosas y cámara anterior del ojo. Cabe señalar que las frecuencias cardíacas y respiratorias se encuentran elevadas.

La muerte puede producirse en pocos días, aunque hay casos de vacas afectadas que pueden seguir enfermando hasta 6 semanas después de haber ingerido el hebrecho.

En los terneros existen algunas diferencias en cuanto a los signos clínicos. Cabe resaltar una bradicardia que puede conducir a la muerte por insuficiencia cardíaca y un edema laríngeo que provoca una disnea reseñable. En definitiva, aunque es poco probable que los terneros sufran este tipo de intoxicación, los que se ven afectados suelen morir (Aguilar et al. 2006).

**2.1.10. Intoxicación Crónica (Hematuria Enzoótica Bovina)**

El principal signo clínico de los casos más graves se demuestran por la expulsión de sangre por la orina, muchas veces en forma de coágulos. Los casos leves se caracterizan por una hematuria leve e intermitente. La hematuria puede continuar en el tiempo (incluso meses) y dar lugar a un

empeoramiento progresivo del estado del animal debido a una anemia hemorrágica. Es importante resaltar las lesiones presentes en la pared de la vejiga de la orina. Estas lesiones se muestran como crecimientos tumorales que son fuente de hemorragias. Existe la posibilidad de que se produzca una infección bacteriana secundaria de la vejiga y esto da lugar a otras patologías asociadas.

## **2.1.1. MANIFESTACIONES CLÍNICAS**

### **2.1.1.1. Vejiga**

Guzmán (2010), manifiesta que, engrosamiento, congestión, edema y hemorragias mucosas en grados variables, siendo desde petequiales dispersas hasta casos severos de congestión severa sobre toda la superficie mucosa.

Lesiones tempranas: Nódulos rojizos o hemorrágicos, simples o múltiples, levemente elevados de la superficie mucosa, de hasta 1 cm de diámetro.

Las formaciones nodulares prominentes sobre la mucosa del órgano y numerosos vasos tortuosos reticulares proliferando el subepitelio de color oscuro y vascularizada.

En casos más severos se puede encontrar múltiples proliferaciones sobre la mucosa en forma de coliflor y nódulos firmes con tendencia a coalescer, mostrando en ambos casos soluciones de continuidad superficiales, repliegues y focos de extravasación sanguínea.

### **2.1.2. Hígado**

Las lesiones más frecuentes son la presencia de hepatocitos hinchados (edema celular o tumefacción turbia) con la pérdida de la trabecularidad



normal del órgano; focos de reacción inflamatoria mononuclear o linfoplasmocítica, con una ubicación a nivel periportal o portal ("triaditis"), y que están encerrando las hepatitis no supurativas multifocales o focales crónicas. Además, se presenta: un hemangioma cavernoso asociado a masas de fibrina, glóbulos rojos y linfocitos en organización y adheridos a un endotelio, que se mostraba homogéneo por zonas, aunque en otras se notaba más aplanado; en otro caso, la presencia de dilatación vascular no neoplásica; y finalmente, el hallazgo de tejido muscular en el hígado (en vecindad con una cápsula engrosada).

### **2.1.3. Riñón y Bazo**

Las lesiones más frecuentes en riñón son la presencia de reacción inflamatoria mononuclear, lo cual indica la ocurrencia de nefritis agudas; y la hinchazón del epitelio tubular con el citoplasma vacuolado, la lesión que manifiesta esta enfermedad es la depleción de las células linfoides foliculares que conforman la pulpa blanca. Otras lesiones que manifiesta es edema intrafolicular y células con características de atipia, así como figuras de mitosis compatibles con una linfomatosis esplénica incipiente.

## **2.2. HELECHO ÁGUILA (*Pteridium aquilinum*)**

### **2.2.1. Clasificación Científica**

Pertenece al reino Plantae, *phylum Pteridophyta*, clase Pteropsida, orden Filicales, familia Denstaedtiaceae, género *Pteridium* y especie *Aquilinum* (Pa). Dentro de esta clasificación tenemos dos subespecies, *arachnoideum* y *caudatum*, albergando cada una de estas últimas doce y cuatro variedades respectivamente (Sánchez y Villalobos, 2006).



**Figura 2.** Helecho macho (*Pteridium aquilinum*) (Gonzales et al., 2003).

### 2.2.2. Descripción

Es una planta perenne con un grueso rizoma subterráneo cubierto de pelos de color castaño que pueden dividirse 3 o más veces. Las hojillas de tercer orden son algo correosas, estrechas y triangulares, con el borde ligeramente enrollado y con pelillos en la cara inferior. El raquis es robusto y de color marrón o negruzco. Carecen de flores verdaderas y, en su lugar, las estructuras reproductoras se organizan en soros.

Se distingue de otros helechos, entre otras características, por los esporangios, receptáculos que contienen las esporas, dispuestos cerca del borde del envés de las frondes (hojas) y cubiertos por un pliegue protector. La forma de propagación a través de rizomas hace difícil su control y erradicación.

### 2.2.3. Distribución

Se distribuye en las regiones cálidas y templadas de América y Europa, sobre todo en zonas muy húmedas y sombreadas. El helecho es una planta de amplia distribución, presentándose en las zonas montañosas y húmedas (Cornisa Cantábrica).

El Pa está presente en todos los continentes del mundo, con excepción de la Antártida. Es considerada dentro de las cinco principales malezas del planeta (Villalobos *et al.*, 2006).

El Pa se encuentra en regiones cálidas/templadas entre 600 y 2000 msnm. Estas regiones son montañosas, sombreadas y húmedas, como la selva alta de nuestro país (Gonzales *et al.*, 2004).

El (Pa) tiene la peculiaridad de desarrollarse en suelos ácidos, arenosos, bajo en nutrientes, calcio y fósforo, e invadir terrenos, como por ejemplo bosques después de ser talados o quemados.

#### **2.2.4. Toxicidad**

La planta tiene una amplia distribución mundial, cosmopolita y ha sido considerada la planta de mayor extensión global en el planeta, y la de mayor crecimiento intensivo de todas las plantas. Es particularmente agresiva bajo condiciones adecuadas y su distribución parece estar limitada por altitud, latitud y calor, según (Coronado y Sarango, 1979).

El *Pteridium aquilinum* es una de las cinco malezas más importantes del planeta y a su vez posee una amplia gama de sustancias tóxicas en sus hojas y tallos, disminuyendo los niveles de concentración de tóxicos conforme envejece la planta. Entre las sustancias tóxicas que esta planta contiene destaca un grupo denominado iludanos, un glucósido noresquiterpeno inestable, que poseen gran actividad carcinogénica y mutagénica, altamente relacionado a la producción de tumores intestinales mamarios y de vejiga urinaria. Además, esta toxina es un factor de anemia aplásica sobre la médula ósea del ganado bovino, siendo responsable de la muerte de células precursoras. Este compuesto alcanza su mayor concentración en la vida media de la planta.

La principal molécula carcinogénica del helecho, de entre 100 metabolitos aislados del *Pteridium aquilinum*, se denomina Ptaquilósido (Pq) debido a que en medios alcalinos, como la mucosa vesical bovina, el Pq se transforma a su forma activa denominada Dienona, la misma que posee actividad sobre el ADN de las células animales, trayendo como consecuencia la alteración de las funciones celulares y la formación de neoplasias. Sin embargo, otros metabolitos como quercetina y tiamina también han manifestado a nivel vesical efectos carcinogénicos y mutagénicos. El efecto carcinogénico del Pa en distintas especies animales, se ha manifestado debido al consumo directo de rizomas en extractos vegetales, inhalación de esporas y la administración oral de la planta joven.

Las particularidades reproductivas del *Pteridium aquilinum*, así como sus propiedades alelopáticas sobre la vegetación circundante, hacen que éste invada los potreros en donde es ingerido principalmente por bovinos, en los cuales produce una intoxicación conocida como hematuria vesical bovina crónica o hematuria enzoótica bovina (HEB). El *Pteridium aquilinum* al ser ingerido en los potreros, produce también neoplasias en la vejiga de búfalos de agua y en el intestino y la vejiga de ovejas. Un alto número de tumores ha sido producido experimentalmente por ingestión de este helecho en la vejiga de bovinos, en la vejiga de cobayos, en el intestino y la vejiga de ratas, en los pulmones de ratones, en el intestino de codornices y hámsters y en el estómago de ratones. Las neoplasias inducidas en el bovino por el *Pteridium aquilinum* son epiteliales de tipo papiloma y carcinoma o mesenquimales como angiomas o angiosarcomas (Coronado y Sarango, 1979).

### **2.2.5. Ptaquilósido**

Fue aislado por primera vez en 1983 y descrito como un potente carcinógeno radio mimético genotóxico (Niwa et al., 1983). Se encuentra en mayor concentración en la variedad caudatum comparado con la variedad arachnoideum (Aguilar et al, 2006).

El Ptaquilósido (Pq) es un glucósido sesquiterpeno con anillo ciclopropano capaz de inducir clastogénesis, actividad mutagénica y carcinogénica en cultivos celulares (Wiesner, 1973). Bajo condiciones alcalinas el Pq y su aglicona ptaquilosin se convierten en dienona inestable, siendo ésta última altamente reactiva con el ADN nuclear celular.

### **2.3. SISTEMAS DE PASTOREO**

Marín (2000)., manifiesta las alternativas de uso de las pasturas por los animales en pastoreo. La finalidad básica de un sistema de pastoreo es: lograr mantener una alta producción de forraje de alta calidad durante el mayor período de tiempo. Mantener un balance favorable entre las especies forrajeras (gramíneas y leguminosas). Obtener una eficiente utilización de forraje producido y lograr una producción ganadera rentable.

Sin embargo, en cualquiera de los sistemas de pastoreo utilizados, el animal, en menor o mayor magnitud, actúa negativamente sobre la pastura, debido a:

Compactación de suelo, con una disminución de la aireación y de la infiltración.

Lesiones mecánicas a las plantas y desperdicio de material vegetativo por efecto del pisoteo, de la orina y de las heces.

Alteración del balance natural entre especies forrajeras por susceptibilidad de las mismas al pisoteo y defoliación.

#### **2.3.1. Sistemas Intensivos**

Son sistemas en los que el ganado está confinado y depende por completo del hombre para satisfacer las necesidades diarias básicas tales como alimento, refugio y agua.

Supone una forma de explotación animal altamente tecnificada, dirigida no ya al aprovechamiento de los recursos naturales de otra forma improductivos, como en el caso del régimen extensivo, sino por el contrario, a situar al ganado en condiciones tales que permitan obtener de él altos rendimientos productivos en el menor tiempo posible.

Obviamente, el fenómeno de la explotación intensiva no ha surgido espontáneamente, sino al compás del desarrollo de una serie de conocimientos científicos y de avances tecnológicos, de entre los que destacaríamos los referentes a la genética, nutrición y alimentación, higiene y sanidad y construcciones y utillaje ganadero, los cuales han permitido, por un lado que el animal exprese sus máximas posibilidades productivas, y por otro lado, la racionalización óptima de todas las labores de manejo según (Sotillo y Vijil, 1978).

Sánchez (2006); señala que al igual hace con el sistema extensivo, una serie de factores que concurren en la explotación intensiva:

- Relativos al terreno: superficies apropiadas al número de animales que se pretenden explotar y existencia de zonas regables o, al menos con gran capacidad forrajera, etc.
- Referentes al ganado: biotipos constitucionales, gran capacidad de transformación, alto índice de fecundidad, etc.
- Factores complementarios: climatología óptima, edificaciones adecuadas, ciclos alimenticios ininterrumpidos y equilibrados, estado sanitario óptimo, canales efectivos de comercialización.

Sotillo y Vijil (1978), manifiestan lo siguiente, el hecho de que una explotación intensiva el animal esté alojado en una construcción que lo aísla casi por completo de las influencias del medio natural, en lo que al aspecto climatológico se refiere, alimentado según su estadio productivo y controlado

en los planos sanitarios, de producción, etc., supone una serie de ventajas entre las que se pueden destacar:

- Obtención de elevados rendimientos unitarios.
- Independencia del animal respecto a las condiciones climáticas del medio y, subsidiariamente de las producciones agrícolas que le pudieran servir de alimento.
- Uniformidad de la producción (paso previo a una adecuada comercialización de los productos).
- Oferta de productos en los momentos más idóneos desde el punto de vista del mercado.
- Acortamiento de los ciclos productivos.
- Menor penosidad para la mano de obra y alta remuneración de la misma.
- Posibilidad de una mayor intervención del sector productivo en la comercialización de los productos pecuarios.

Como inconvenientes más importantes destacan:

- ✚ Elevado costo de los terrenos como consecuencia de la tendencia a ubicar este tipo de instalaciones en las cercanías de los núcleos urbanos.
- ✚ Costo elevado de la urbanización (traída de aguas, electrificación, aguas residuales, etc.), edificios, material y utillaje, que, además, exigen plazos de amortización relativamente cortos, ante la obsolescencia que impone la moderna tecnología.

- ✚ Alto precio unitario de los animales reproductores, como consecuencia de su especialización.
- ✚ Elevado coste de la alimentación. Factor agudizado en España por la carencia de un soporte forrajero adecuado, lo que hace que la dependencia del extranjero en determinada materias primas sea muy fuerte.

### 2.3.2. Sistemas Extensivos



**Figura 3.** Sistema de explotación extensivo (Edmonson et al. 1989.)

El sistema extensivo es el más antiguo y clásico de todos los existentes. No supone una simple evolución de las formas primitivas de ganadería (nomadismo, pastoreo), sino que por el contrario, constituye un fenómeno independiente y característico que se ve influenciado por una climatología no compatible con una agricultura rentable.

Durante mucho tiempo se han venido equiparando los términos pastoreo y extensivo, en el sentido de grandes extensiones de terreno; pero la realidad es mucho más compleja, ya que el factor determinante, con independencia del soporte territorial de la explotación, es la productividad animal alcanzada. Sánchez (1961), destaca como características de la explotación extensiva las siguientes:



- a) Relativas al proceso agrario: Apropiadas superficies de pastizales o dehesas, zonas elevadas y áridas o francamente montuosas y escasa capacidad para el cultivo agrícola.
- b) Referentes al ganado: Biotipos ambientales, poder acomodaticio aumentado, limitado poder de transformación e índice de fecundidad reducido.
- c) Elementos cooperantes: Clima desfavorable, régimen pluviométrico deficiente, sistemas hidrográficos alejados, abrevaderos escasos, ciclos alimenticios intermitentes, ausencia de albergues y estados sanitarios adversos.

Todo esto resume a la explotación extensiva como aquella que mantiene animales de escasa productividad, rústicos y no seleccionados para una única aptitud, en un medio desfavorable para el cultivo agrícola rentable y del que dependen en gran medida para su alimentación, con unas exigencias mínimas de capital y mano de obra especializada.

Los siguientes autores destacan lo siguiente:

**Ventajas:**

- ✓ Aprovechamiento de los recursos naturales, de otra forma improductiva. Se aprovechan ciertas producciones vegetales, que de otra forma resultarían improductivas o, al menos, SU recolección supondría costes tan elevados que la harían ruinosa. Además, el mantenimiento del ganado contribuye a la mejora paulatina -o a la conservación de las áreas donde pasta.
- ✓ Posibilidad de explotar razas autóctonas. Estas razas perfectamente adaptadas al medio durante generaciones, soportan perfectamente las condiciones ambientales, lográndose con ellas una rentabilidad ciertamente interesante. Además siempre cabe la posibilidad de mejorarlas, mediante

cruces con animales más productivos, o al menos, aprovechar el vigor híbrido del primer cruce, cuando se trata de sementales de raza distinta.

✓ Mínima inversión de capital. En la mayoría de los casos la inversión de capital se limita a la compra de ganado, siendo la inversión más o menos cuantiosa, pero siempre menor que la que supondría la adquisición de ejemplares selectos para ser explotados en otro tipo de régimen.

✓ Alta rentabilidad en relación al capital invertido. Debido a que los productos de los animales explotados en régimen extensivo alcanzan la misma cotización que los procedentes de otros tipos de explotación, y como los costes de producción son siempre menores, la rentabilidad es más elevada, aún en el caso de que la productividad unitaria sea siempre pequeña, por la menor especialización, enfermedades, descenso de natalidad, etc.

En lo que se refiere a los inconvenientes destacan:

✓ Estacionalidad de las producciones. La estrecha dependencia entre el animal y el medio en este sistema de explotación, determina que la producción se acumule en períodos anuales muy concretos. Ello supone la concentración de la oferta y la consiguiente caída de los precios en determinados meses.

✓ Falta de tipificación de los productos. Uno de los mayores problemas que plantea la comercialización de los productos animales obtenidos con el régimen de explotación extensiva es la falta de tipificación y los problemas que acarrea la normalización de los mismos.

✓ Problemas higiénico-sanitarios. Debido a que las medidas higiénico-sanitarias en las explotaciones extensivas suelen ser escasas. Sólo en aquellas explotaciones mejoradas en zonas muy concretas en las que se conjuga una mentalidad ganadera más avanzada y un medio natural benigno

se toman ciertas medidas a este respecto, como pueden ser la rotación de pastos, desinfecciones y desparasitaciones, vacunaciones, etc..

✓ Excesiva duración de los ciclos productivos. Como consecuencia obligada de la dependencia del animal de las producciones del terreno, de todas las situaciones adversas que se pueden dar en este sistema de explotación (mayor o menor pluviosidad, cantidad y calidad de los pastos, desplazamientos en busca de alimentos, etc.) y que repercuten con intensidad en la duración de los ciclos de producción y por tanto en los rendimientos/unidad de tiempo.

✓ Dificultad para encontrar mano de obra. A pesar de que la mano de obra no necesita ser especializada, existe una considerable dificultad para conseguirla, hasta el punto de que ésta es una de las razones que explican la reducción en España de los censos de ovino y caprino en los últimos años. El éxodo rural, las condiciones de vida muy ingrata, la gradual cualificación de la mano de obra en el campo (mecanización-agropecuaria), la oferta de otros puestos mejor remunerados, son entre otras las causas que explican la cada vez mayor escasez de pastores y personas que se quieran dedicar al cuidado del ganado en las condiciones que lleva consigo el sistema extensivo.

✓ Heterogeneidad en la estructura de los rebaños. Se produce como consecuencia de las agrupaciones indiscriminadas de sexos, edades y situaciones productivas de los animales, variable además, a lo largo del año. Ello trae como problema obligado el que la alimentación sea inadecuada para muchos individuos del conjunto, cuando para otros es perfectamente racional.

### 2.3.3. Sistemas Semi-intensivos



**Figura 4.** Ganado semi-estabulado (Javier B. Madrid, 2011)

Son sistemas en los que el ganado está sometido a cualquier combinación de métodos de cría extensivo e intensivo, o bien simultáneamente o bien de forma alternada, según cambien las condiciones climáticas y el estado fisiológico del ganado.

### 2.3.4. Requerimientos Nutricionales

Los bovinos requieren de una dieta o ración con 6 componentes básicos o nutrientes que conforman el alimento que se debe suministrar diariamente para un crecimiento óptimo, estos son: Agua, Minerales, Energía, Vitaminas, Proteínas, Fibra.

Es importante saber que los animales crecerán más o crecerán menos de acuerdo a la cantidad y proporción de alimentos que se les da. Es decir que; por ejemplo, si se les da mucha proteína y energía, pero hace falta fibra, los animales no crecerán bien. O sea que los animales crecen de acuerdo al nutriente que es limitante.

**a) Agua**

Es uno de los componentes más importantes de la alimentación, cuya calidad y cantidad no siempre es bien valorada. El ganado sufre más rápidamente por falta de agua que por la deficiencia de cualquier otro nutriente. Es importante que esté limpia y fresca para el mejor aprovechamiento de los animales; ella representa desde la mitad hasta las dos terceras partes de la masa corporal en el animal adulto y hasta un 90% en el recién nacido. Recuerde que un bovino adulto necesita alrededor de 50 l/día (10-15 l/agua por cada 100 kg de peso.)

**b) Energía**

El cuerpo del animal es comparable con el motor de un carro, requiere de repuestos para su mantenimiento o reparación, y combustible o energía para su funcionamiento. Lo primero es aportado por el agua, proteínas y minerales, el combustible por la energía (azúcar, almidones, celulosa, etc.). Los pastos tienen ciertas cantidades de energía; sin embargo, en la mayoría de los casos se presentan deficiencias.

**c) Proteínas**

Son nutrientes muy importantes porque se encuentran en todas las células del cuerpo animal y están implicadas en la mayoría de las reacciones químicas del metabolismo de los animales. Es limitante principalmente en la época seca; para solucionar este problema se pueden utilizar fuentes altas en proteína como leguminosas forrajeras: Leucaena, Maní Forrajero, etc. Los pastos poseen cantidades importantes de proteína pero que no son suficientes para los requerimientos del animal.

#### d) **Minerales**

Los minerales son indispensables para obtener buenas ganancias de peso en los novillos. Se recomienda tenerlos siempre a disposición de los animales o sea a libre consumo, se conocen 15 elementos minerales indispensables, los cuales se dividen en dos categorías: Macrominerales: calcio, fósforo, cloro, sodio, magnesio, potasio, azufre; Microminerales: selenio, hierro, cobre, manganeso, yodo, zinc, cobalto, molibdeno.

Los forrajes generalmente son deficientes en algunos minerales, por lo cual es necesario suministrar mezclas minerales balanceadas.

Para elaborar un suplemento mineral de buena calidad; por ejemplo, se mezcla 1 parte de premezcla mineral y 2 partes de sal común y esta mezcla se ofrece a libre consumo al ganado.

#### e) **Vitaminas**

Las vitaminas se ocupan en cantidades muy pequeñas y se encuentran en los alimentos que come el ganado, en los forrajes verdes o bien son sintetizados por los mismos animales, por lo que muy pocas veces se recomienda aplicarlas; se les pone a animales que consumen solamente forrajes secos o animales que están enfermos, convalecientes, desnutridos o durante sequías prolongadas.

### 2.4. **TRABAJOS RELACIONADOS**

Marín *et al.* (2001), anota que el helecho *Pteridium aquilinum* produce un cuadro patológico cuyos síntomas principal es la hematuria. La ingestión de grandes cantidades de helecho *Pteridium aquilinum* por un lapso más o menos corto, produce la enfermedad conocida con el nombre de “**Meada de sangre**” ó “**Mal de orina**” corresponde al cuadro conocido como Hematuria Vesical Enzoótica Bovina. La ingestión de pequeñas cantidades de helecho

*pteridium aquilinum* por un tiempo prolongado, produce la enfermedad indicada.

Aguilar *et al.* (2006), Manifiesta que el consumo de la planta en grandes cantidades durante más de 3 semanas por el ganado vacuno, causa la intoxicación aguda por helechos, que se caracteriza por una disminución de la actividad en la médula ósea, lo que produce una severa leucopenia, trombocitopenia y una grave diátesis hemorrágica.

La patogenia del consumo de helechos (*Pteridium aquilinum*) por los rumiantes viene derivada de su alto contenido en tiaminasas en las intoxicaciones agudas y del ptaquilósido, carcinógeno responsable del proceso en las intoxicaciones crónicas. Las tiaminasas son enzimas que degradan la tiamina o vitamina B1, disminuyendo su disponibilidad en el organismo.

Bautista. (2011), manifiesta que en cuanto al diagnóstico diferencial en relación a la raza tenemos que 13 son de la raza Holstein mestizo y 3 de la raza Charoláis mestizo; de esta población que presentó orina con sangre un 69% resultaron positivos a HEB y el 31% restante positivo a leptospirosis según el análisis de laboratorio.

Así mismo cabe mencionar que el 88% presentó lesiones histopatológicas en vejiga, y el 12% restante no presenta ninguna lesión histopatológica.

En relación al sexo el 81% son hembras (13) y 19% son machos (3); de los cinco animales confirmado con leptospirosis el 31% son hembras y el 33% son machos; de los once casos positivos a HEB el 69% son hembras y el 67% son machos, de las tres animales positivos a HEB y *Leptospira* 23% son hembras y de los dos animales positivos a *leptospira* el 8% son hembras y el 33% es macho, por lo cual las probabilidades que las hembras presenten *Leptospira* y HEB es de un 75% a diferencia de los machos que las probabilidades de leptospirosis es del 100%, existiendo una relación 3 a 1 de que las hembras tengan HEB que Leptospirosis.

En relación a la edad, de acuerdo a la investigación se determinan que la HEB se presenta a la edad 3 a 4 años, es un síndrome de intoxicación crónica progresiva debido al consumo del helecho (llashipa) por periodos prolongados.



## **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1. MATERIALES**

Para la realización del presente trabajo se emplearon los siguientes materiales:

#### **3.1.1. Materiales de Campo**

- 96 vacas, distribuidas por toda el área de estudio
- Guantes quirúrgicos
- Botas de caucho
- Libreta de campo
- Esferográficos
- Encuestas
- Fundas plásticas
- Machete
- Cámara fotográfica
- Frascos estériles para muestras de orina
- Tubos de ensayo para la recolección de muestras de orina
- Adhesivos para la identificación de muestras

#### **3.1.2. Materiales de Oficina**

- Computadora
- Hojas de papel bond
- Esferográficos
- Lápiz
- Cámara fotográfica
- Carpetas
- Calculadora
- Cuaderno

### **3.1.3. Materiales de Laboratorio**

- Tubos de vacutainers sin anticoagulante
- Termo para transportar las muestras
- Gel preservante (para preservar la muestra de orina)
- Microscopio
- Centrífuga
- Porta objetos
- Cubre objetos
- Mechero de bunsen
- Agua potable
- Tinción de Wright
- Tinción de Giemsa

## **3.2. MÉTODOS**

### **3.2.1. Ubicación de la Investigación**

El presente Trabajo se desarrolló en la parroquia urbana Palanda del cantón Palanda, en la región Sur Oriental de la provincia de Zamora Chinchipe. La temperatura oscila entre 18°C a 24°C, con una precipitación media anual de 1500-1750. Se encuentra una altitud media de 1200msnm, en el margen del río Mayo-Chinchipe, conocido, al pasar por esta localidad como río Palanda. Tiene una superficie total de 50174,11ha ocupando un 25.20% de la superficie del cantón.

### 3.2.2. Coordenadas de ubicación de la parroquia Palanda

**Cuadro 1.** Coordenadas de la zona de estudio

	X	Y
NORTE	710971	9532541
SUR	725329	9468373
ESTE	741105	9486099
OESTE	677824	9481845

### 3.2.3. Sus límites son

**Al norte:** con la cordillera de Tzunantza, la provincia de Loja y cantón Zamora.

**Al sur:** con Cantón Chinchipe.

**Al este:** con Cantón Nangarítza, Departamento de Cajamarca – Perú.

**Al oeste:** con la Provincia de Loja.

La parroquia de Palanda pasee 19 barrios que son: Río Blanco, Fátima, Las Juntas, Valle Hermoso, Santa Ana, Saguinumá, Iriachi, Numbala, Agua Dulce, Caguinal, San Antonio de las Juntas, Borleros, Los Entierros, Pucaron, Santa Ana Alto, San Agustín, Las Orquídeas, Loma seca, Reina del Cisne.

### 3.2.4. Definición de la muestra para las unidades de producción

Para determinar las unidades de producción, se calculó mediante la siguiente fórmula.

$$n = \frac{Z^2 P \cdot Q \cdot N}{N (E^2 + Z^2) (P) (Q)}$$

Donde

N= población

E= error 0.1

Z= valor 1,96

P= Probabilidad 0,5

Q=Probabilidad 0,5

n= muestra

### Determinación de la muestra de encuestas

$$n = \frac{Z^2 P \cdot Q \cdot N}{N (E^2 + Z^2) (P) (Q)}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (0,5) (0,5) \cdot 253}{253 (0,1)^2 + 1.96^2 (0,5) (0,5)}$$

$$n = \frac{0,96 (253)}{2.53 + 0.96}$$

$$n = \frac{242,88}{3,49}$$

n= 69,59 = 70 encuestas correspondiente al 27,66% del Universo

Las 70 encuestas realizadas a los productores ganaderos de la zona fueron distribuidas en cuatro sectores de las cuales se aplicaron 18 encuestas en dos zonas y en las otras dos zona se aplicaron 17 encuestas esto con el objetivo de homogenizar el estudio, de acuerdo al siguiente cuadro.

**Cuadro 2.** Encuestas realizadas en la zona de estudio

ZONAS	Nº de Encuestas
Zona 1 (Norte)	18
Zona 2 (Sur)	18
Zona 3 (Oeste)	17
Zona 4 (Este)	17
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>

**Para determinar la muestra de animales en investigación, se aplicó la siguiente fórmula**

$$n = \frac{Z^2 P \cdot Q \cdot N}{N (E^2 + Z^2) (P) (Q)}$$

Donde

N= población

E= error 0.1

Z= valor 1,96

P= Probabilidad 0,5

Q=Probabilidad 0,5

n= muestra

$$n = \frac{(1.96)^2 (0,5) (0,5) \cdot 2552}{2552 (0,1)^2 + 1.96^2 (0,5) (0,5)}$$

$$n = \frac{0,96 (2552)}{25,52 + 0.96}$$

$$n = \frac{2449,92}{26,48}$$

$$n = 92,51 = 93 \text{ vacas}$$

Por seguridad se tomó una muestra de 96 vacas productoras que corresponde al 3,76% del total de las vacas en producción de la zona de estudio. Estas muestras se las distribuyó en tres fincas productoras por cada zona, en total, 12 fincas del área de influencia esto con la finalidad de uniformizar las muestras en todo el sector de estudio, de acuerdo al siguiente cuadro.

**Cuadro 3.** Cantidad de animales por cada productor ganadero de acuerdo al lugar y zona de estudio.

ZONAS	Lugar	Productores Ganaderos	Nº de Animales
		Gladis Ávila	8
<b>Zona 1 Norte</b>	<b>Valle Hermoso</b>	Lautaro Castillo	8
		José Troya	8
		Robert Castillo	8
<b>Zona 2 Sur</b>	<b>Pucarón</b>	José Zumba	8
		Ángel Cabrera	8
		Braulio Ávila	8
<b>Zona 3 Oeste</b>	<b>Numbala Bajo</b>	Gabriel Garrido	8
		Alonzo Jiménez	8
		José Aguilera	8
<b>Zona 4 Este</b>	<b>Calima</b>	Eduardo Guarinda	8
		Gilberto Rosales	8
<b>TOTAL</b>			<b>96</b>

### 3.2.5. Metodología por Objetivos

#### 3.2.5.1. Metodología para el primer objetivo

##### ***Prevalencia total de Hematuria Vesical Enzoótica Bovina en las ganaderías de la parroquia Palanda***

Los métodos de diagnóstico que se realizaron en la investigación son:

**PRIMER MÉTODO:** Análisis clínico o visual se procedió a reunir las vacas en producción de los ganaderos de la zona, se seleccionó ocho vacas al azar y se realizó un masaje a cada uno de los animales, se realiza el masaje vulvar, aplicando presión con la mano sobre la zona de la vulva, realizando movimientos verticales y circulares, a fin de lograr la estimulación, donde se pudo evidenciar el color, olor y textura de la orina que se sacó en cada muestras, posteriormente se las traslado en un termo que nos permitió mantener la muestra y realizar el siguiente método.

**SEGUNDO MÉTODO:** Tiras reactivas de Uroanálisis (Combur<sup>10</sup> Test) cuyo nombre de la casa comercial es “Cobas” con lo cual se determinó si existe o no sangre en la orina, obtenidas las muestras de las vacas se procedió a sacar por cada muestra una cinta del frasco de Combur<sup>10</sup> test, después se mojó la cinta con una jeringuilla durante dos minutos, en donde se detectaron muestras positivas y negativas.

**TERCER MÉTODO:** Análisis laboratorio se la realizó en la Clínica Veterinaria Fernández de Córdova de la ciudad de Cuenca. Las muestras fueron recolectadas en frascos de toma muestra, luego se las puso la refrigeración para que se mantengan, posteriormente se las colocó en un tubo de ensayo para luego ser trasladadas hacia el laboratorio para el análisis respectivo y determinar la presencia o no de hematuria bovina.

Las muestras fueron trasladadas en un termo con gel anticongelante para la conservación de la orina y así no se estropee la muestra; una vez llegadas las muestras al laboratorio, se fue sacando en grupos de 8 muestras para que no se dañen; se realizó la igualación de las mismas en el tubo de ensayo, posteriormente se las colocó en la centrífuga; Todas las muestras sospechosas en la sedimentación fueron separadas para su respectivo análisis.

De esta manera, de las muestras que quedaron para el análisis, se comenzó a agitar la sedimentación para ponerlas en un porta objetos, se les sometió a métodos de Tinción de Wright y Giemsa, para identificar la presencia de hematíes y observación de otras estructuras.

Como una estrategia de trabajo, se realizó adicionalmente una encuesta a los productores mediante la cual los ganaderos de la zona informaron sobre: número animales infestados en su finca, incidencia o presencia de la enfermedad en sus vacas, calidad del pasto, etc., con cuya información se amplió el aspecto del entorno de la presencia de esta enfermedad.

### **3.2.5.2. Metodología para el segundo objetivo**

#### ***Características de los potreros y los sistemas de alimentación del ganado bovino, como la principal vía de origen de la hematuria en bovinos***

Se procedió inicialmente a una actividad de acercamiento a la comunidad, mediante diálogo con los habitantes del área de influencia del proyecto.

Para el estudio de la situación de la finca, se procedió a recopilar información a través de encuestas a los productores de ganado bovino, mediante la cual se obtuvo información referente a: Prevalencia de Hematuria Vesical Enzoótica Bovina, número de animales por finca que han presentado Hematuria/año, frecuencia de hematuria por periodos, producción ganadera,

sistemas de producción pecuaria, tipos de pastoreo, variedades de pastos utilizados en el pastoreo libre y corte, corte del pasto, control de malezas, labores culturales, prácticas de conservación del suelo, asistencia técnica, instituciones que apoyan en la asistencia técnica y frecuencia de asistencia técnica.

### **3.2.5.3. Metodología para el tercer objetivo**

***Elaborar una propuesta base para el control de la hematuria bovina en el Cantón Palanda y difundir resultados a los productores ganaderos de la zona***

Mediante el estudio que se realizó en la parroquia Palanda tanto de la prevalencia de la HVEB mediante los tres métodos de diagnóstico, como de las características de los potreros y de los sistemas de alimentación, se procedió a realizar la propuesta.

Los parámetros que se consideró para la propuesta son: número de animales por finca que han presentado HVEB, frecuencia de hematuria por periodos, tipos de explotación agropecuaria, sistema de producción pecuaria, tipos de pastoreo, variedades de pastos, corte del pasto, control de malezas, labores culturales, prácticas de conservación del suelo, asistencia técnica, frecuencia de asistencia técnica.

### **3.2.6. Variables a Evaluar**

- ✚ Prevalencia de HVEB
  - ✓ Por examen clínico
  - ✓ Por tiras de urianalisis
  - ✓ Por examen de laboratorio
- ✚ Análisis de encuestas
- ✚ Propuesta para el control de HVEB



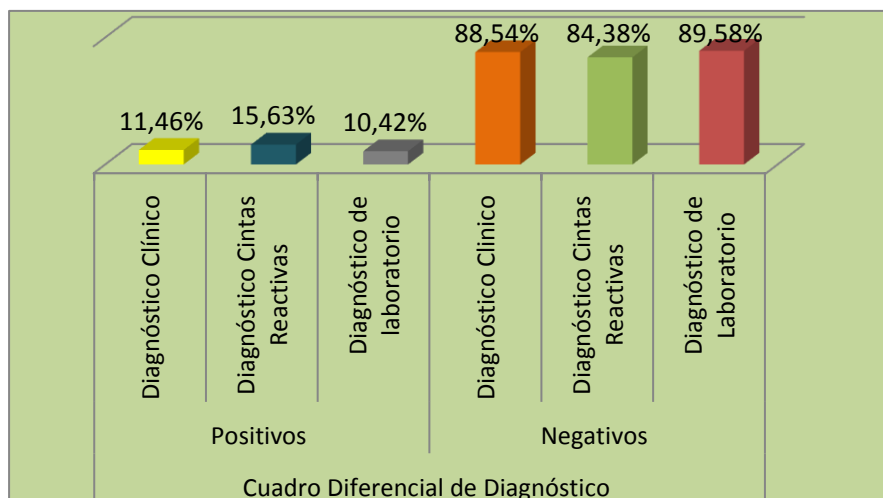
## 4. RESULTADOS

### 4.1. PREVALENCIA DE HEMATURIA VESICAL ENZOÓTICA BOVINA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DE ACUERDO A LOS TRES MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

#### 4.1.1. Diagnóstico de la HVEB Mediante los Métodos: Clínico, con Cintas Reactivas, y de Laboratorio

**Cuadro 4.** Diagnóstico de Hematuria mediante los tres métodos: Clínico, con cintas reactivas y de laboratorio.

Muestra N°	Diagnóstico clínico		Diagnóstico con cintas reactivas		Diagnóstico en el Laboratorio	
	Positivos	Negativos	Positivos	Negativos	Positivos	Negativos
% Total	11,46	88,54	15,63	84,38	10,42	89,58



**Figura 5.** Diagnóstico de Hematuria mediante los tres métodos: Clínico, con cintas reactivas y de laboratorio.

De las muestras positivas se pudo evidenciar que, el análisis clínico tiene el 11,46%, el diagnóstico con cintas reactivas el 15,63%, el análisis de laboratorio el 10,42% consecuentemente, de las muestras negativas, el 88,54% se evidencia del análisis clínico, el 84,38% mediante cintas reactivas

y 89,58% mediante laboratorio. Estos resultados positivos manifiestan que existe una alta prevalencia de HVEB.

## 4.2. Interpretación de las Encuestas Realizadas a los Productores

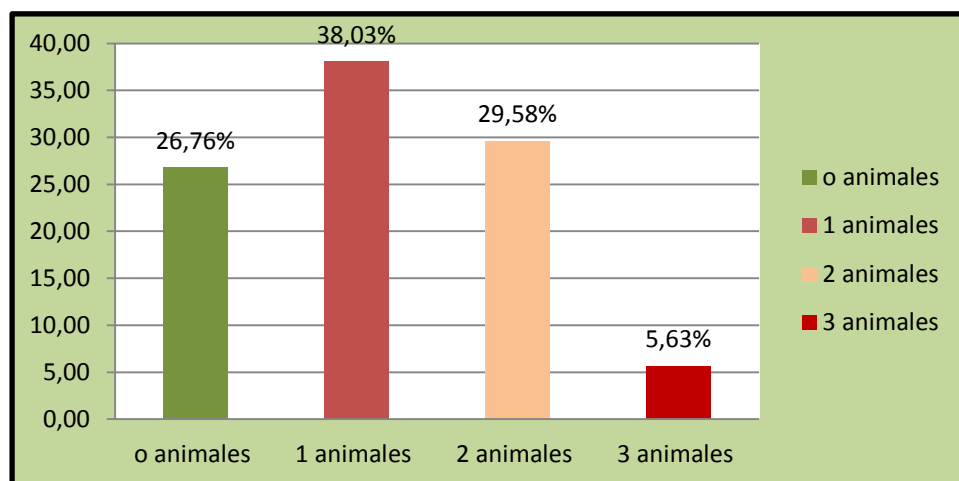
### 4.2.1. Prevalencia de la Hematuria de acuerdo al criterio de los productores de ganado bovino en la zona de influencia del proyecto

**Cuadro 5.** Prevalencia de Hematuria Vesical Enzoótica Bovina de acuerdo al criterio de los productores de la parroquia Palanda.

<b>Prevalencia de hematuria</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Fincas que tiene o ha tenido presencia de Hematuria</b>	73,24%
<b>Fincas sin presencia de Hematuria</b>	26,76%
Total	100%

De la población encuestada en el lugar de estudio, el 73,24% manifiestan que tiene o se les ha presentado alguna vez hematuria en su ganado, mientras que, el 26,76% de fincas no han presentado hematuria. Lo que se manifiesta que existe una incidencia alta de la enfermedad en la zona, lo cual son datos preocupantes para la producción ganadera.

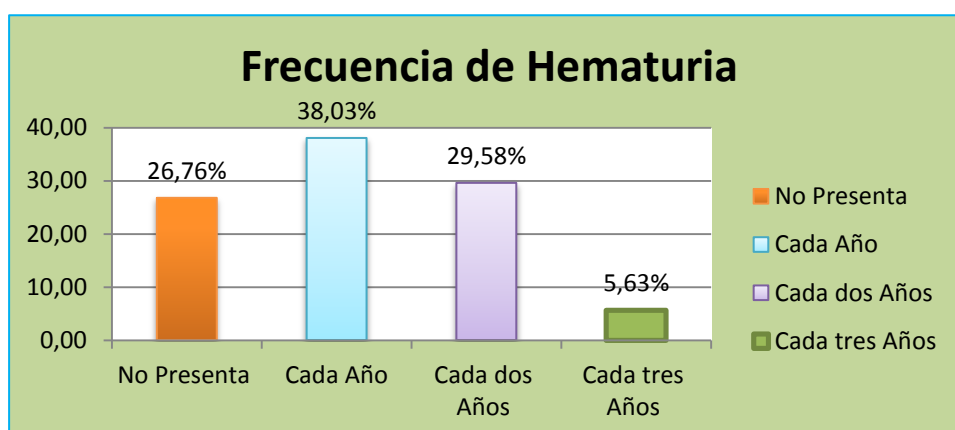
#### 4.2.2. Número de animales por finca que han presentado Hematuria/año de acuerdo al criterio de los productores



**Figura 6.** Porcentaje de animales por finca que han presentado Hematuria / año en el área de estudio.

Como se observa en Figura 6, el 26,76% de la población encuestada manifiesta que no presenta hematuria/año, el 73,24% de los productores de la zona manifiesta que si han presentado HVEB/año; de las muestras positivas el 38,03% de los encuestados manifiestan que presenta un animal por año con hematuria, el 29,58% dos animales, y el 5,63% tres animales con presencia de hematuria/año.

#### 4.2.3. Frecuencia de hematuria por periodos, de acuerdo al criterio de los ganaderos

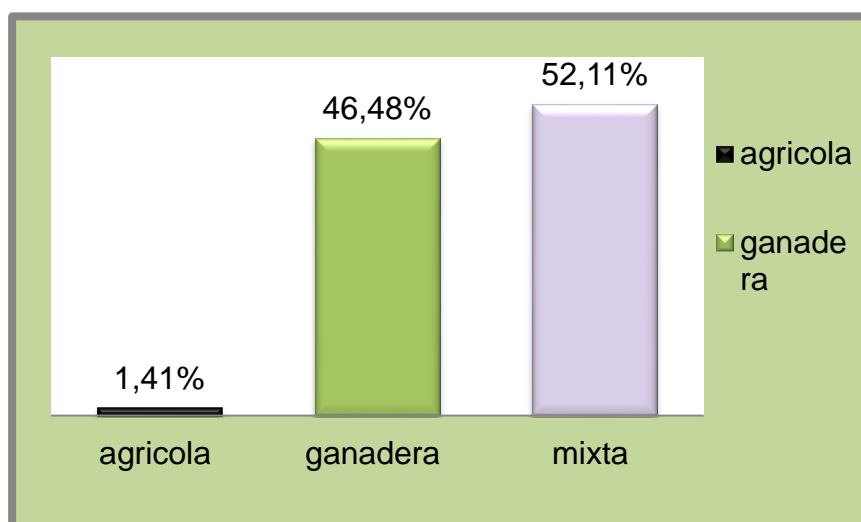


**Figura7.** Porcentaje de frecuencia de Hematuria en la finca.

De acuerdo con el gráfico 7, el 38,03% de los encuestados manifiestan que cada año se observa hematuria en las vacas, el 29,58% cada dos años, y el 5,63% de los encuestados manifiestan que la hematuria se presenta cada tres años y más dándonos un porcentaje de 73,24% de productores manifiestan que se presenta la hematuria y el 21,13% de productores manifiestan que no presenta la hematuria en sus animales.

#### 4.2.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS POTREROS Y LOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN DEL GANADO BOVINO

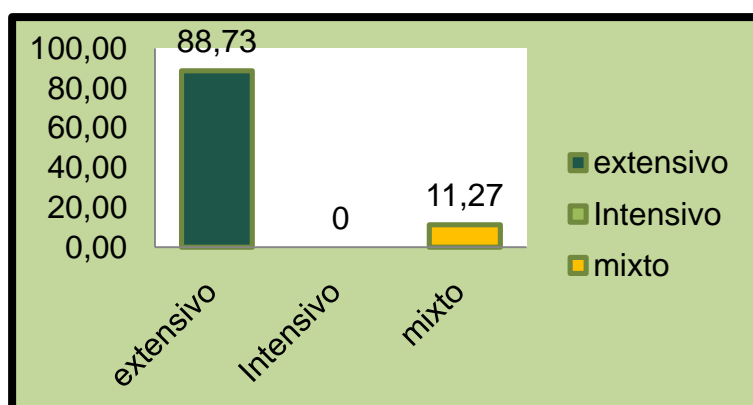
##### 4.2.4.1. Tipos de explotación agropecuaria



**Figura 8.** Tipos de Explotación existentes en la zona de la parroquia Palanda.

De los resultados obtenidos de las encuestas el tipo de explotación que prevalece en la zona de estudio, es la Agrícola-ganadera con el 52,11%, 46,48% corresponde a netamente ganadera y el 1,41% son productores agrícolas.

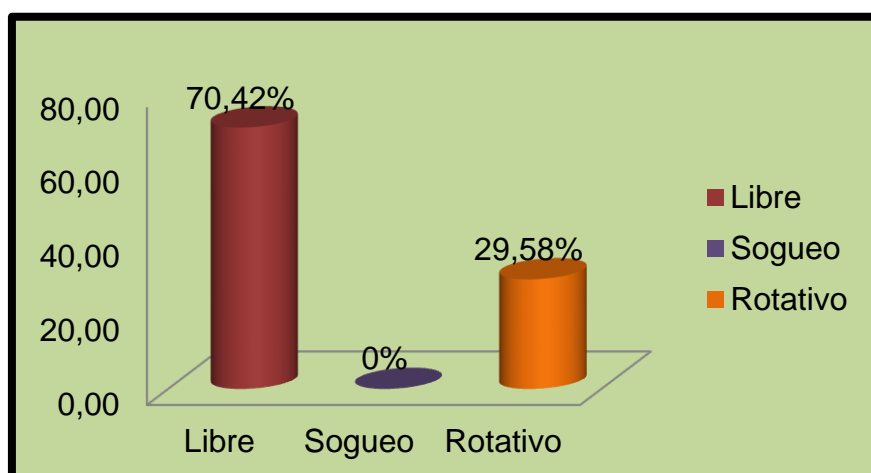
#### 4.2.4.2. Sistema de producción Pecuaria



**Figura 9.** Sistemas de Producción pecuaria (bovina)

El sistema de producción ganadera que manejan los productores en el área de estudio, extensivo es el 88,73% por su fácil manejo y menor costo de producción y el 11,27% manejan los animales en un sistema de producción mixto esto es al pastoreo libre apoyado de un corto tiempo de estabulado para suministrarle pasto de corte y/o minerales (semi-estabulado). Esto favorece al consumo indiscriminado de otras plantas entre ellos el helecho y que favorece la incidencia de hematuria, productores no mantiene un sistema de producción intensivo o industrial.

#### 4.2.4.3. Tipos de Pastoreo



**Figura 10.** Sistemas de pastoreo existentes en la parroquia Palanda.

El sistema de Pastoreo libre es el que mayor incidencia tiene la zona de estudio con el 70,42% de productores.

El 29,58% de productores realizan el sistema rotativo, manejando mejor los potreros y el pasto en época lluviosa y en época de verano, pero ningún productor mantiene un sistema al sogueo debido al mayor costo de la mano de obra y cuidado del animal.

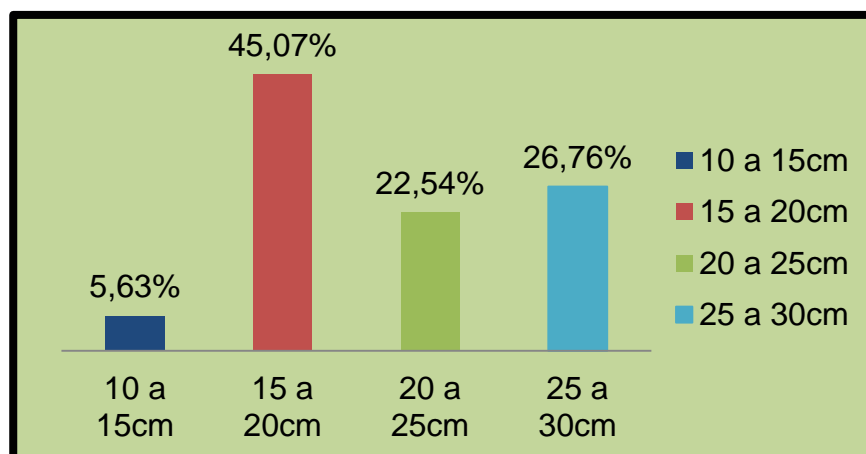
#### 4.2.4.4. Variedades de pasto utilizados en el pastoreo libre y corte

**Cuadro 6.** Diversificación de variedades de pastos en las zonas

	VARIEDAD DE PASTO PARA PASTOREO LIBRE							CORTE	
	Merkerón ( <i>Setaria spahacelat</i> )	Merckerón + brechaira	Brechaira ( <i>Brechiaria brizantha</i> )	Chilena ( <i>Panicum maximu</i> )	( <i>Pennisetum clandestinum</i> )	Elefante ( <i>Pennisetum purpureum</i> )	Otros (malezas)	Caña ( <i>Saccharum officinarum</i> )	Maralfalfa ( <i>Pennisetum sp</i> )
Total	67%	4%	5%	1%	5%	3%	4%	7%	4%

Según manifiestan los productores en la mayoría de los potreros tienen y siguen cultivando la *Setaria sphacelata* (merkerón) con un 67% siendo uno de los pastos con mayor rusticidad al pisoteo y de menor composición química, el 18% de productores comentan que la *Brechiaria brizantha* (brechiaria), *Panicum maximun* (Chilena), *Pennisetum clandestinum* (Kikuyo), *Pennisetum purpureum* (Elefante) son incrementados en zonas donde no existe la Setarea en los potreros, se realiza la actividad de sembrar del pasto con otras especies forrajeras con el fin que sirva como complemento a la setarea en las zonas de pastoreo. Para suplir algunos nutrientes de los animales, el 11% de los productores han mejorado la producción ganadera mediante suplementación con pasto de corte adicionando sales minerales al animal.

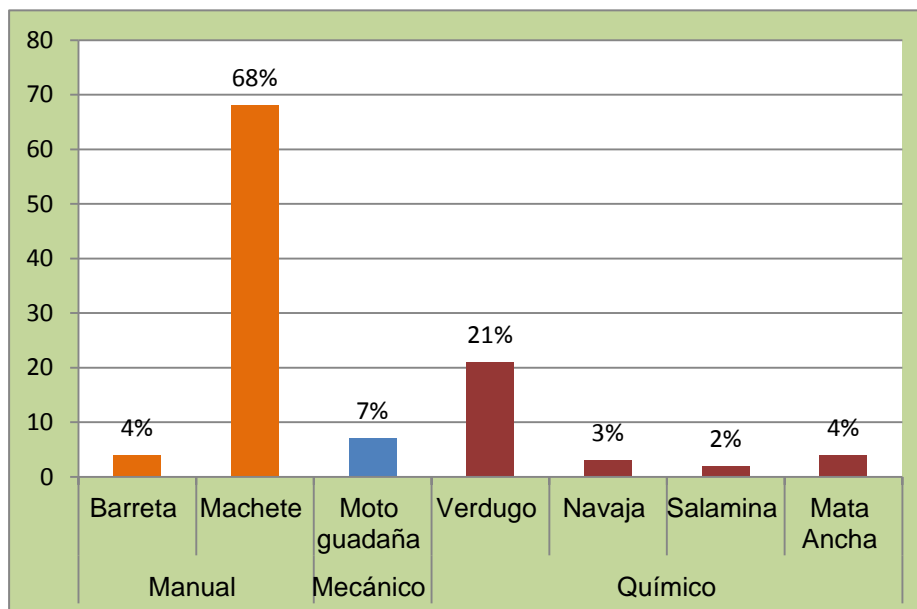
#### 4.2.4.5. Corte del pasto



**Figura 11.** Altura de corte del pasto en las zonas de la parroquia Palanda.

El 45,07% de productores realizan el corte o hacen el intercambio de potreros cuando el pasto se encuentra de 15 a 20 cm de altura, dando un mejor control de las malezas y una mejor producción de los pastos para el animal.

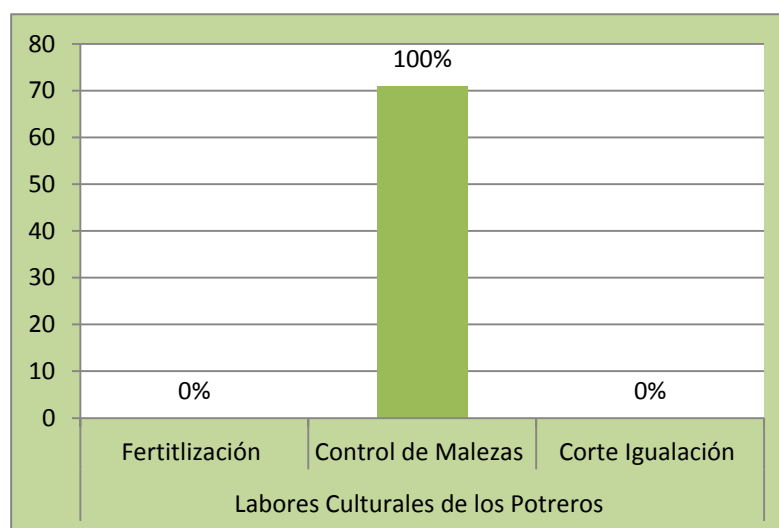
#### 4.2.4.6. Control de malezas



**Figura 12.** Porcentaje del control de malezas.

El 62% de productores encuestados realizan el control de malezas de forma manual utilizando machete, el 19% utiliza el método químico con verdugo en la cual solo quema la maleza y no las elimina. Por lo tanto, las malezas como: helechos rebrotan muy rápidamente e interviniendo en la alimentación del animal.

#### 4.2.4.7. Labores Culturales



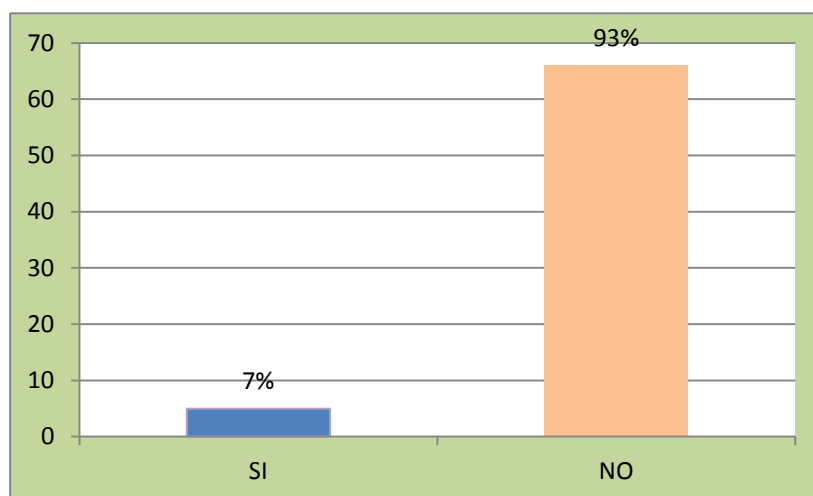
**Figura 13.** Porcentaje de labores culturales de los potreros

El 100% de ganaderos de la zona manifiestan que realizan el corte de las malezas, sin embargo se presenta la hematuria en el ganado, esto se debe a que el productor controla el pasto a una altura de 15 a 20cm, por lo cual corta la planta y no la elimina, permitiendo el rebrote del helecho; algunos productores manifiestan que controlan donde prevalece las malezas por tanto no se realiza un igual control de los helechos y/o malezas, permitiendo de esta manera el ciclo normal de la planta y por último los productor no realizan el corte de igualación y fertilización del pasto.

El productor ganadero de la zona de estudio no realiza la siembra de especies forrajeras Leguminosas ni la incrementación de gramíneas de manera diversificada por lo tanto tendremos poca calidad de los potreros.



#### 4.2.4.8. Prácticas de conservación del suelo



**Figura 14.** Prácticas de conservación del suelo.

El 93% de los productores encuestados no realizan prácticas de conservación del suelo por tal motivo existen suelos erosionados, bajos en nutrientes y compactados por el pisoteo masivo de los animales haciendo ideal el desarrollo de las malezas en especial los helechos y el 7% realiza prácticas de conservación del suelo, sembrando plantas al contorno de los potreros y en medio de ellos, para de esta manera controlar no solo la erosión masiva si no también mejorar la contextura del suelo en los potreros.

#### 4.2.4.9. Otros rubros

##### 4.2.4.9.1. Asistencia técnica

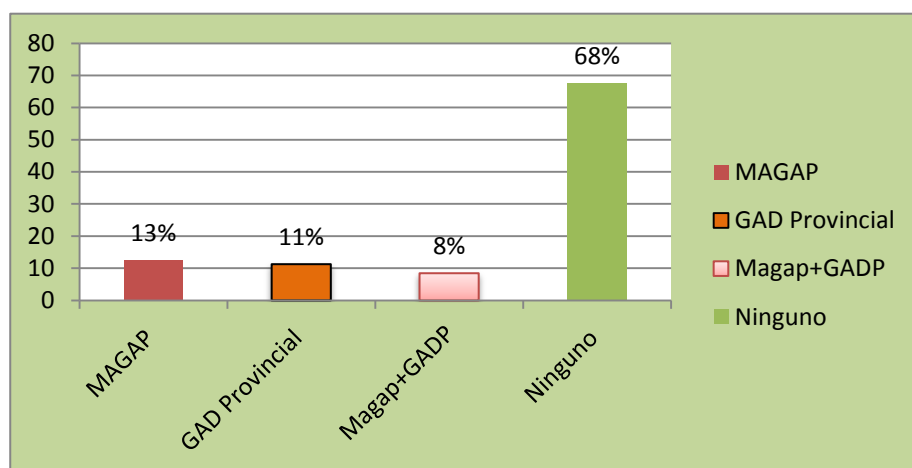
**Cuadro 7.** Asistencia técnica a la producción

	Asistencia Técnica			
	Agrícola	Ganadera	Agrícola y Ganadera	Ninguno
Porcentaje	8,45%	14,08%	9,86%	67,61%

En la zona de estudio es eminentemente ganadera, el 67,61% de los encuestados manifiestan que no reciben apoyo técnico agrícola ni ganadero, siendo un problema muy crítico en la ayuda de la producción agropecuaria. El

14,08% de los productores reciben asistencia técnica ganadera, y el 9,86% de productores manifiestan que tiene ayuda agrícola-ganadera, de los pocos productores que reciben apoyo ganadero no ejecutan actividades de prevención o control de hematuria.

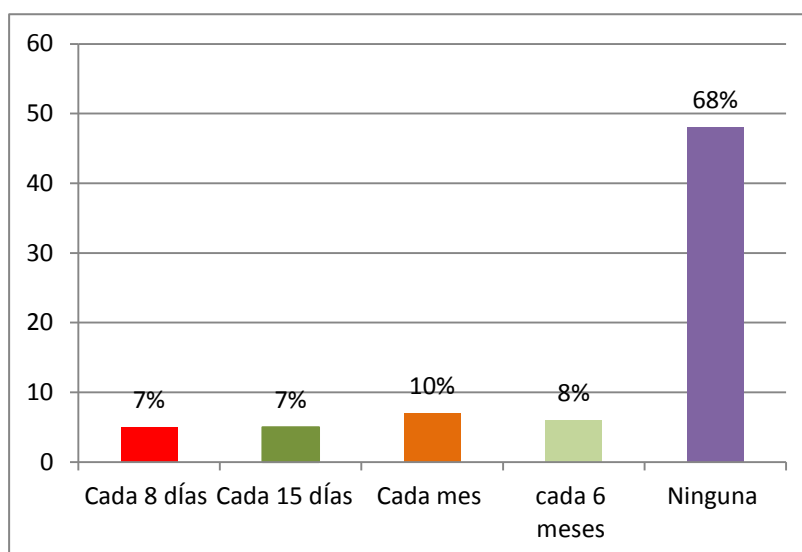
#### 4.2.4.9.2. Instituciones que apoyan en la asistencia técnica



**Figura 15.** Instituciones o Empresas que apoyan en la asistencia Técnica en el campo agropecuario.

El 68% de los encuestados manifiestan que no existe apoyo por parte de las instituciones públicas mientras que el 32% manifiesta que tiene apoyo de instituciones como: MAGAP, Consejo Provincial, lo que ocasiona entre otros problemas, un deficiente control y manejo de las malezas con los helechos que son lo que origina la hematuria siendo un problema para los productores ganaderos.

#### 4.2.4.9.3. Frecuencia de asistencia técnica



**Figura 16.** Frecuencia de la asistencia técnica a las fincas de los productores de la parroquia Palanda.

El 68% de los ganaderos de la zona de estudio manifiestan que no tienen una frecuencia de la asistencia técnica, mientras que el 32% manifiesta que sí tiene asistencia técnica en diferente frecuencia, esto es: cada 8 días el 7%, cada 15 días el 7%, cada mes el 10% y cada 6 meses el 8%.

### 4.3. PROPUESTA BASE PARA EL CONTROL DE LA HEMATURIA BOVINA EN EL CANTÓN PALANDA

Con los resultados de los objetivos anteriores se procedió a identificar y priorizar la problemática más relevante de la enfermedad Hematuria Vesical Enzoótica Bovina en la producción de bovinos y con esta información se elaboró, en forma participativa, los lineamientos más importantes para enfrentar los problemas identificados.

# PROPUESTA

## I. Tema

Control de malezas en pasturas de los potreros de la Parroquia Palanda del Cantón Palanda de la Provincia Zamora Chinchipe.

## II. Introducción

Para tener éxito en la ganadería con base en pastoreo, es necesario que los ganaderos grandes y pequeños, conozcan las causas, los problemas y soluciones relacionados con el manejo de malezas en las pasturas.

Desde el punto de vista de la explotación pecuaria, la presencia de animales en un potrero, no solo produce un efecto físico químico negativo sobre el suelo, sino que además, ocasiona pérdidas de pasto por el pisoteo, la producción de heces y el consumo selectivo por parte de los animales.

En este sentido el diagnóstico visual de la pradera y/o acercamiento con la comunidad da indicios sobre el manejo inadecuado de la misma y la abundante presencia de malezas como los helechos.

En el presente trabajo se introduce el concepto de Manejo Integrado toda vez que se trata no sólo de controlar la maleza sino de darle al pastizal mejores condiciones de fertilidad y espacio para su normal crecimiento; de esta forma se combinan varias prácticas agronómicas (rotativa, herbicida y fertilización) que deberán ir acompañadas con un buen manejo (carga animal y rotación de potreros adecuados).

## III. Objetivos

- Proponer estrategias para el control de helechos *Pteridium aquilinum* en las pasturas de la parroquia Palanda.
- Definir alternativas de control de malezas en las pasturas en los diferentes potreros de la Parroquia Palanda del cantón Palanda.
- Plantear alternativas de mejoramiento y conservación del suelo.

#### IV. Planteamiento

1. Realizar un pastoreo intensivo.
2. Controlar las malezas inmediatamente después del pastoreo.
3. Pastorear en forma equitativa el potrero, en las primeras 6 a 12 semanas después del control de las malezas. Durante este periodo, el ganado consume una parte de los rebrotes de algunas de las malezas.
4. Realizar nuevamente un control intensivo de malezas cuando estén de una altura adecuada para aplicar herbicidas (entre 20 y 50 cm de altura).
5. Aplicar herbicidas a las malezas en forma controlada, 1 a 2 semanas después del control intensivo de malezas, cuidando las especies arbóreas y las leguminosas naturales consumidas por el ganado.
6. Después de la aplicación, dejar descansar el potrero durante un tiempo prudencial que permite a las especies forrajeras repoblar los espacios que dejan las malezas al morir.

Este tiempo, muchas veces oscila entre 4 a 6 semanas. En caso que hayan espacios de malezas que las especies forrajeras no logran repoblar, se puede agregar los siguientes pasos:

- 6.1. Realizar un pastoreo equilibrado en la cual consiste en consumir al máximo el pasto.
- 6.2. Justo después de este pastoreo, sembrar especies forrajeras (pasto y/o leguminosas) en los espacios que dejaron al morir las especies de malezas en el desnudo del suelo.
- 6.3. A las 2 o 3 semanas después de sembrar el pasto, se aplica a las plantas forrajeras de abonos o fertilizantes orgánicos para tener una planta vigorosa y nutrida y pueda desarrollarse de una mejor manera.
- 6.4. Después de la aplicación de abono o fertilizantes orgánicos, dar un descanso a la pastura 2 a 4 semanas, para dar suficiente tiempo a las plantas forrajeras existentes y recién sembradas, para que pueda desarrollarse y tener una mayor población del pasto forrajero.

## V. Cronograma (Actividades, Periodo, Responsables, Resultados)

<b>Actividad</b>	<b>Periodo</b>	<b>Responsables</b>	<b>Resultados</b>
Identificación de los sectores con más afectación de helechos <i>Pteridium aquilinum</i> o malezas	Dos veces al año hasta tener un pasto mejorado en el potrero	Técnicos del MAGAP, Productores, Técnicos Consejo Provincial	Obtención de una mejor pastura en los potreros y determinar el sistema de manejo se utilizara en el proceso.
Aplicación de agroquímicos en las zonas con más afectación de los potreros para controlar el helecho.	Dos veces en el primer año, solo hasta poder controlar el helecho.	Productor	Control de las malezas para disminuir su desarrollo
Adquisiciones y aplicaciones de cal para la corrección de los suelos.	Una vez en el año para poder estabilizar suelos ácidos a alcalinos.	Productor	Neutralizar el suelo donde se encuentra el helecho, ya que son suelos alcalinos. Según (Gonzales et al., 2003)
Adquisición y Siembra de pasto para la reforestación de los poteros	Dos veces en el año pero sembrando también de forma escalonada como otro tipo de pasto tanto gramíneas o leguminosas.	Técnicos del MAGAP, Productor, Técnicos del Consejo Provincial	Obtención de pasto en los espacios donde se eliminó las malezas de los potreros y así mejorar la calidad y cantidad de la productividad
Elaboración y aplicación de abonos orgánicos en las parcelas escasas de nutrientes	Se la realiza de 2 a 3 meses.	Productor, Consejo Provincial.	Mejora de la calidad del suelo. El pasto asimile los nutrientes necesarios para su desarrollo.

## **5. DISCUSIÓN**

Analizado los resultados obtenidos de la investigación y trabajo de campo, realizado en la parroquia Palanda del Cantón Palanda de la provincia de Zamora Chinchipe, se encontró que los resultados tienen variantes entre los diferentes métodos realizados.

### **5.1. PREVALENCIA DE HEMATURIA VESICAL ENZOOTICA BOVINA EN LA PARROQUIA PALANDA DEL CANTÓN PALANDA**

La Prevalencia de Hematuria Vesical Enzootica Bovina de vacas en producción de la parroquia Palanda del Cantón Palanda, el muestreo de diagnóstico clínico, es de 11,46% en la cual se observó la muestra de orina de las vacas y se determinó el estado actual del animal.

Mediante Tira Reactiva Urinaria se obtuvo el 15,63% de vacas con presencia de sangre en la orina (muestras positivas), realizado en el cantón Palanda. Dato superior al obtenido por Balarezo, (2010) realizado en el cantón Marcabellí; obtuvo una prevalencia del 6% y al de Herencia et al, (2008) realizado en el distrito Chontabamba, provincia de Oxapampa (Perú) obtuvo una prevalencia de 7,6%, de acuerdo a estos resultados son inferiores, al estudio realizado en las zona de estudio (15,63%). Mientras que Feijoo, (2012) analizó HVEB por el método de urianálisis en el cantón Atahualpa; obtuvo una prevalencia del 25,6%, siendo este porcentaje superior a los datos obtenidos en el área de estudio, esto se debe por, ser una zona con mayor presencia de helechos.

Mediante el análisis de Evaluación Microscópica del Sedimento Urinario (EMSU) para detectar HVEB, se obtuvo el 10,42% de muestras positivas en la zona de estudio. Herencia et al, (2008) analizó la prevalencia de HVEB en el distrito Chontabamba, provincia de Oxapampa (Pasco) Perú y obtuvo una prevalencia de 15,2%, siendo dato superior al obtenido la parroquia Palanda, en crianza extensiva y semi-extensiva en una zona endémica a Pa.

El análisis EMSU presenta mayor efectividad al ser una prueba de observación directa, frente a TRU que es una prueba química o indirecta, que está sujeta a factores externos como: residuos de desinfectantes, y el elevado pH, alto peso específico y valores de moderada a alta concentración de ácido ascórbico en la orina, entre otros, los cuales pueden inhibir la formación del color o disminuir la sensibilidad para detectar los glóbulos rojos.

No obstante las diferencias encontradas entre los tres métodos, el empleo simultáneo de TRU y EMSU mostró ser de gran utilidad para detectar casos subclínicos (microhematuria). TRU otorga cierta aproximación a un caso positivo, con la ventaja de que puede emplearse directamente en campo y su manejo es sencillo. Las muestras positivas a TRU podrían, entonces, ser confirmadas con EMSU en laboratorio. Adicionalmente, se debe considerar que el producto comercial TRU utilizado, fue de uso humano (Combur Test®), aunque de un laboratorio distinto a los empleados por Sánchez-Villalobos *et al.* (2006) (Combi-Screen®, 10SL) y Verde (2009) (SD UroColor™ 11S, Standardia, Korea).

## **5.2. RESULTADOS DE ENCUESTAS EN LOS PARÁMETROS SANITARIO**

El 26,76% de los encuestados manifiestan que, no han presentado Hematuria Vesical Enzootica Bovina debido a la baja incidencia de helechos, potreros con suelos fértiles, adecuado pH, y el 73,24% de productores encuestados manifiestan que los animales presentan Hematuria Vesical Enzoótica Bovina.

De las encuestas positivas el 38,03% mencionan que presenta un animal por año con Hematuria, debido a la compra de animales fuera del cantón, el 29,58% presentan cada dos años dos animales y el 5,63% de los encuestados manifiestan que tres animales presentan cada tres años. Las encuestas realizadas en la zona de estudio nos manifiestan que existe una incidencia alta de presencia de HVEB, debido al deficiente manejo de los potreros.



## 6. CONCLUSIONES

Luego de haber analizado los resultados se obtiene las siguientes conclusiones:

✚ Mediante un análisis clínico (visual) se obtiene niveles altos de prevalencia de 11,46%, la HVEB posiblemente producida por el consumo, de *Pteridium aquilinum* durante períodos prolongados de helecho.

✚ Mediante análisis con cintas reactivas (Combur Test) Cobas. El porcentaje de vacas positivas a HVEB es el 15,63%; este es el nivel más alto que se presenta de prevalencia. En este proceso se debe tener en cuenta que las cintas tienen un 98% de efectividad para detectar sangre, pero no determina la existencia de HEVB.

✚ En cuanto al análisis de laboratorio, los resultados determinan que existe 10,42% positivos de Hematuria Vesical Enzoótica Bovina y 89,58% negativos.

## 7. RECOMENDACIONES

Basándonos en los resultados y experiencias obtenidas mediante la realización de la presente investigación se recomienda lo siguiente:

- ❖ Promover capacitaciones para los ganaderos de los sectores afectados sobre la toxicidad de esta planta (*pteridium aquilinum*)
  
- ❖ Controlar o evitar la sobrecarga animal sobre todo de las hembras que al tener mayor tiempo en los pastos por su vida productiva es más propensa a esta enfermedad HVEB.
  
- ❖ Realizar una rotación de potreros controlando la “*Llashipa*” considerada la causa esencial de la HVEB.
  
- ❖ Sugerir la estabulación, semi- estabulado para el ganado bovino minimizando los riesgos que conlleva la alimentación con la *Llashipa* empleando pasto de corte y limitando cada vez más el contacto con los brotes de los helechos.

## 8. BIBLIOGRAFIA

- Aguilar et al., (2006). Situación Epidemiológica y Económica de la Hematuria Vesical Bovina (HVB) en los cantones de la zona alta de la provincia de El Oro, Ecuador. UTEQ, UTM, MAG, ASOGANZA. Pp. 28 – 30.
- Balarezo, (2012) Prevalencia de Hematuria Enzoótica Bovina en el cantón Atahualpa. Tesis, Médico Veterinario. Universidad Técnica de Machala, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela Medicina Veterinaria y Zootecnista.
- Balarezo, (2010). PHVEB en cantón Marcabelí. Tesis de grado. U.T. Macha. F.C. Agropecuaria. Machala-Ecuador. Pág. 12.
- Carranza, (2011). Hematuria vesical enzoótica. (en línea). disponible en: <http://www.buenastareas.com> › Página principal › Ciencia Consultado el 18 de abril de 2013
- Coronado y Sarango, (1979). “Efectos del helecho Pteridium Aquilinum en la Hematuria Esencial de los Bovinos y su Prevalencia en la Hoya de Loja”. Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional de Loja.
- Chavera, (2006). Diagnóstico Histopatológico e Inmunohistoquímico de la HVEB. Laboratorio de Histopatología. FMV-UNMSM.
- Gonzáles, (2004). Diagnóstico Clínico Patológico de los Síndromes Asociados a Toxicosis por Pteridium aquilinum (Pa). Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima-Perú.

- Gonzales et. al (2004) toxicidad del *Pteridium aquilinum* en la dieta alimenticia de ganado vacuno y la diagnostico diferencial de la del virus de la familia papovaviridae.
- Guzmán, (2010). Avances en el diagnóstico de la hematuria vesical enzoótica bovina en el Perú. Disponible en: [http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2010/guzman.../guzman\\_sv-TH.1.pdf](http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2010/guzman.../guzman_sv-TH.1.pdf). Consultado el 19 de abril del 2013.
- Marcal et. Al., (1991). Perspectiva terapéutica para la hematuria enzoótica de los bovinos-estudio clínico preliminar. Anales XLVI Conf. Anual de la Sociedad Paulista de Medicina Veterinaria, Brasil.
- Marín, (2000) Producción animal Perú. Disponible en: [www.produccion-animal.com.ar/.../121-Folleto-HEMATURIA.doc.p](http://www.produccion-animal.com.ar/.../121-Folleto-HEMATURIA.doc.p). (Consultado el 17 de abril de 2013).
- Milton y Silva, (2004). Hematuria vesical enzoótica. Disponible en: [http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/...III/hematuria\\_enzootica\\_bovina.pdf](http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/...III/hematuria_enzootica_bovina.pdf). Consultado el 17 de abril de 2013
- Niwa et al, (1983). Diagnostico Epidemiológica de Hematuria Enzoótica Bovina en la producción ganadera asociados a toxicidad de *Pteridium aquilinum*.
- Sánchez, (1961) Características de los sistemas de explotación extensivos mixtos del ganado vacuno.
- Sánchez y villalobos, (2006). Otras consideraciones etipatologicas de la hematuria vesical bovina. Disponible en: <http://juanagro.files.wordpress.com/.../etiopatologc3ada-de-la-heturia.pd...> (Consultado el 19 de abril del 2013).

- Sotillo y Vijil (1978). Manejo integral del Sistemas de pastoreo Intensivo del Ganado Vacuno teniendo racionalización optima de todas las labores productivas y de manejo integral en la producción.
- Villafañe et. al., (1979). Efecto carcinogénico del helecho macho que comen las vacas. p 6. Ed. Venezuela.
- Villalobos, (2006). Avances de Hematuria Vesical Enzoótica Bovina, en potreros con sistemas de explotación extensiva y su incidencia de helecho *Pteridium aquilinum*.
- Wiesner, (1973). Enfermedades del ganado bovino. p 207. ed. Acribia. Zaragoza, España.

## 9. ANEXOS

Fotografías tomadas en el trabajo de campo



Foto 1. Materiales de campo



Foto 2. Bovinos en estudio de la parroquia Palanda.



Foto 3. Obtención de la muestra de orinas en vacas reproductoras.



Foto 4. Muestras de orinas mediante análisis clínico



Foto 5. Muestras de orina afectados por Hematuria.



Foto 5. Muestras analizadas con Cintas Reactivas Urinaria

	1	2	3	4	5
GC	1000	1000	1000	1000	1000
PH	8	8	8	8	8
LIK	lt	lt	lt	lt	lt
NE	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
PRO	st	st	st	st	st
GLU	nor	nor	normal	normal	normal
KET	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
UDC	st	Normal	Normal	Normal	Normal
BIL	lt	lt	lt	Neg	NEG
CRJ	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
HB					

	1	2	3	4	5
GC	1000	1000	1000	1000	1000
PH	8	8	8	8	8
LIK	lt	lt	lt	lt	lt
NE	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
PRO	st	st	st	st	st
GLU	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
KET	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
UDC	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
BIL	lt	lt	lt	lt	lt
CRJ	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
HB					

**Foto 6.** Apuntes de los resultados mediante cintas reactivas.



**Foto 7.** Diagnóstico de los potreros a través de encuestas a los productores de la parroquia.



**Foto 8.** Transporte y llevado de las muestras al laboratorio.





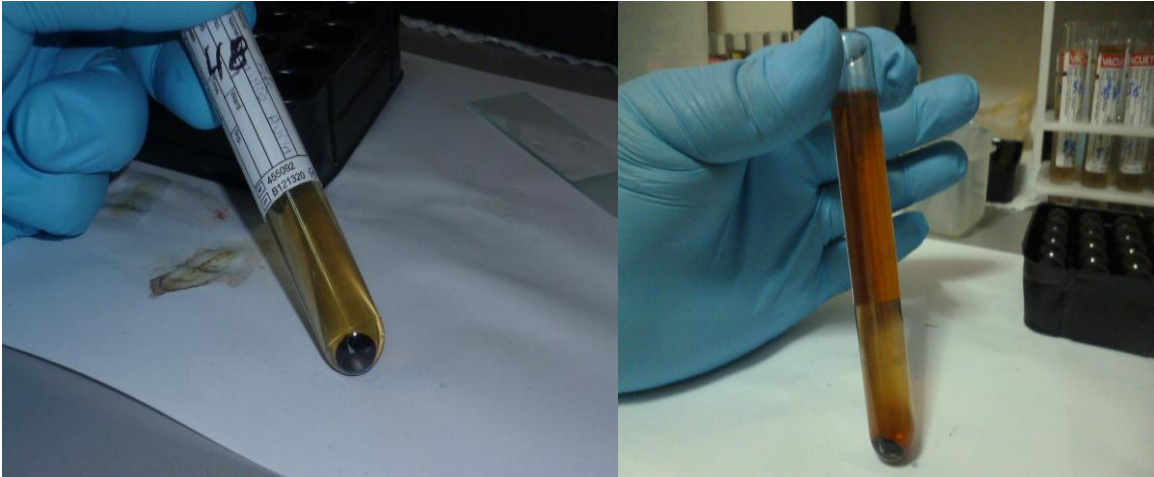
**Foto 9.** Muestras en laboratorio para el análisis en centrifuga.



**Foto 10.** Centrifugado de muestras en el laboratorio.



**Foto 11.** Muestra positivas antes del centrifugado.



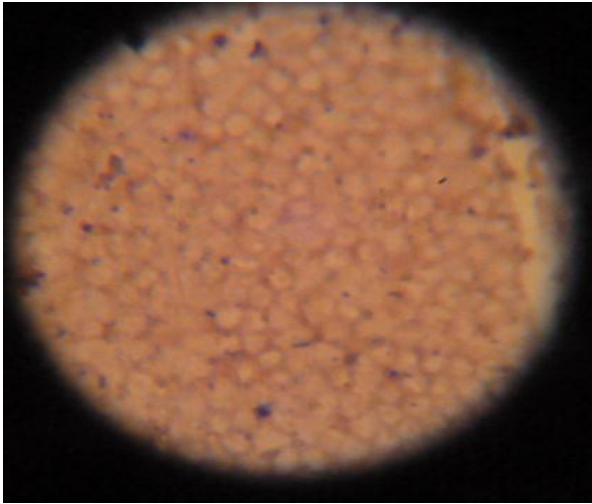
**Foto 12.** Muestra positivas después del centrifugado.



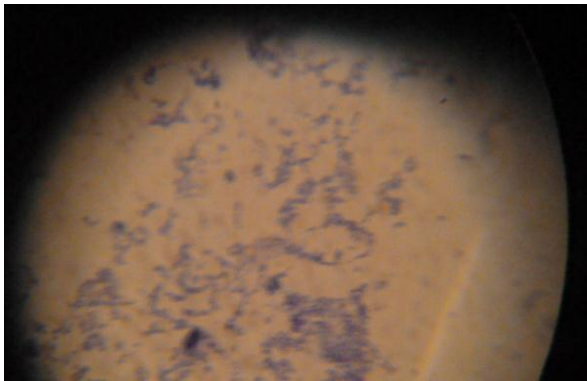
**Foto 13.** Muestras del centrifugado en el cubre objeto para el análisis en el microscopio.



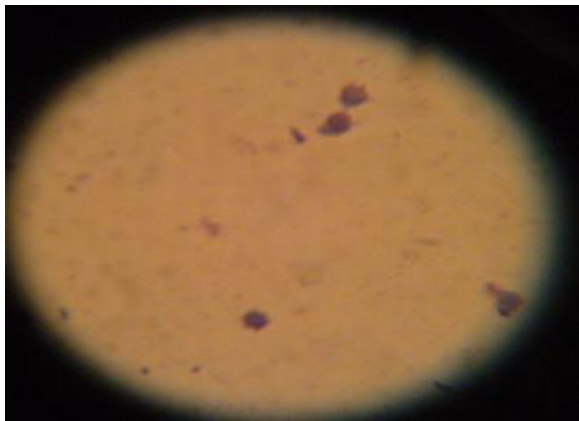
**Foto 14.** Observación de las muestras en el laboratorio



**Foto 15.** Hallazgo de Hematuria Enzoótica vesical bovina.



**Foto 16.** Aparición de Neutrófilos.



**Foto 17.** Hallazgo de poiquilocitos

**Cuadro 1.** Muestreo en los parámetros: Diagnóstico clínico (visual), resultados mediante cintas reactivas, análisis mediante laboratorio.

Muestra Nº	Diagnóstico clínico		Diagnóstico con cintas reactivas		Diagnostico en el Laboratorio	
	Positivos	Negativos	Positivos	Negativos	Positivos	Negativos
1		-		-		-
2		-	+			-
3		-		-		-
4		-		-		-
5		-		-		-
6		-		-		-
7		-		-		-
8		-		-		-
9		-		-		-
10		-		-		-
11	+		+			-
12		-		-		-
13		-		-		-
14		-		-		-
15		-		-		-
16		-		-		-
17		-		-		-
18		-		-		-
19		-		-		-
20	+		+			-
21		-		-		-
22		-		-		-
23		-		-		-
24		-		-		-
25		-		-		-
26		-		-		-
27		-		-		-
28		-		-		-
29		-	+			-
30		-		-		-
31		-		-		-
32		-		-		-
33		-		-		-
34		-		-		-
35		-		-		-
36	+		+			-
37		-		-		-
38		-		-		-

39		-		-		-
40						
41	+		+		+	
42		-		-		-
43		-		-		-
44		-		-		-
45		-		-		-
46		-		-		-
47		-		-		-
48	+		+		+	
49		-		-		-
50		-		-		-
51		-		-		-
52		-		-		-
53		-		-		-
54	+		+		+	
55			+		+	
56		-		-		-
57		-		-		-
58		-		-		-
59		-		-		-
60		-		-		-
61	+		+		+	
62		-		-		-
63		-		-		-
64		-		-		-
65		-		-		-
66		-		-		-
67		-		-		-
68		-		-		-
69		-		-		-
70	+		+		+	
71		-		-		-
72		-		-		-
73		-		-		-
74		-		-		-
75		-		-		-
76		-		-		-
77	+		+		+	
78		-		-		-
79		-		-		-
80		-		-		-
81		-		-		-
82		-		-		-

83		-		-		-
84		-		-		-
85		-		-		-
86	+		+		+	
87	+		+		+	
88	+		+		+	
89		-		-		-
90		-		-		-
91		-		-		-
92		-		-		-
93		-		-		-
94		-		-		-
95		-		-		-
96		-		-		-
Total de Muestras		11	85	15	81	10
% Total		11,46%	88,54%	15,63%	84,38%	10,42%
						89,58%

# CLINICA VETERINARIA FERNÁNDEZ DE CORDOVA

## Reporte de laboratorio

Solicitado por el Señor: Paul Cueva Zumba

Cuenca a 12 de noviembre del 2014

Examen de centrifugado de orina de muestra de Bovinos.

#	RESULTADO	OBSERVAACIONES
1	Negativo	
2	Negativo	
3	Negativo	
4	Negativo	
5	Negativo	
6	Negativo	
7	Negativo	
8	Negativo	
9	Negativo	
10	Negativo	
11	Negativo	
12	Negativo	
13	Negativo	
14	Negativo	
15	Negativo	
16	Negativo	
17	Negativo	
18	Negativo	
19	Negativo	
20	Negativo	
21	Negativo	
22	Negativo	
23	Negativo	
24	Negativo	



*[Handwritten signature]*

25	Negativo	
26	Negativo	

#	RESULTADO	OBSERVAACIONES
27	Negativo	
28	Negativo	
29	Negativo	
30	Negativo	
31	Negativo	
32	Negativo	
33	Negativo	
34	Negativo	
35	Negativo	
36	Negativo	
37	Negativo	
38	Negativo	
39	Negativo	
40	Negativo	
41	POSITIVO	
42	Negativo	
43	Negativo	
44	Negativo	
45	Negativo	
46	Negativo	
47	Negativo	
48	POSITIVO	
49	Negativo	
50	Negativo	
51	Negativo	
52	Negativo	



*[Handwritten signature]*

#	RESULTADO	OBSERVAACIONES
53	Negativo	
54	Positivo	Presencia de poiquilocitos. (causas toxicas)



55	Positivo	Presencia de poiquilocitos, (causas infecciosas)
56	Negativo	
57	Negativo	
58	Negativo	
59	Negativo	
60	Negativo	
61	Positivo	Presencia de Neutrófilos abundantes, (causas infecciosas)
62	Negativo	
63	Negativo	
64	Negativo	
65	Negativo	
66	Negativo	
67	Negativo	
68	Negativo	
69	Negativo	
70	Positivo	Presencia de poiquilocitos, sin embargo hay hemoglobinuria.
71	Negativo	
72	Negativo	
73	Negativo	
74	Negativo	
75	Negativo	
76	Negativo	
77	Positivo	Presencia de poiquilocitos
78	Negativo	

79	Negativo	
80	Negativo	
81	Negativo	
82	Negativo	
83	Negativo	
84	Negativo	
85	Negativo	



*[Handwritten signature]*

86	Positivo	
87	Positivo	Hemoglobinuria
88	Positivo	Presencia abundante de Neutrófilos
89	Negativo	
90	Negativo	
91	Negativo	
92	Negativo	
93	Negativo	
94	Negativo	
95	Negativo	
96	Negativo	

A aquellas muestras positivas luego de la centrifugación se les sometió a métodos de Tinción de Wright y Giemsa, para confirmar presencia de hematíes y observación de otras estructuras.

Resultados válidos para las muestras presentadas y para la fecha en la que se realizó el examen.

Certificamos que el examen fue realizado junto con el estudiante Paul Cueva Zumba.

Atentamente:



**Fernando Fernández de Córdova Vázquez**  
**Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia**  
**Matrícula 115.- CMVA.**

Calle Larga 1-245 y Miguel Ángel Estrella  
**Teléfonos 2832421 099300934**  
**Cuenca Ecuador**