

12

## **DIAGNÓSTICO**

**DE LA INCIDENCIA DE HEMATURIA ENZOÓTICA BOVINA DE  
BOVINOS EN PRODUCCIÓN DE TRES ZONAS GANADERAS**

# DIAGNÓSTICO

## DE LA INCIDENCIA DE HEMATURIA ENZOÓTICA BOVINA DE BOVINOS EN PRODUCCIÓN DE TRES ZONAS GANADERAS

### DIAGNOSIS OF THE INCIDENCE OF ENZOOTIC HEMATURIA BOVINA OF BOVINOS IN PRODUCTION OF THREE WINNING AREAS.

Luis Miguel Mejía Pacheco<sup>1</sup>

E-mail: [miguelmpups@gmail.com](mailto:miguelmpups@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4400-3401>

Inés Patricia Malo Cevallos<sup>1</sup>

E-mail: [imalo@ups.edu.ec](mailto:imalo@ups.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8061-1183>

<sup>1</sup> Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca. Ecuador.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Mejía Pacheco, L. M., & Malo Cevallos, I. P. (2020). Diagnóstico de la incidencia de Hematuria Enzoótica Bovina de bovinos en producción de tres zonas ganaderas. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(1), 76-86.

#### RESUMEN

La hematuria enzoótica bovina (HEB) es una enfermedad ocasionada por la exposición al consumo de potreros invadidos de helecho común (*Pteridium aquilinum*), conocido también como llashipa. La investigación se centró en identificar las zonas ganaderas del Cantón Chilla estableciendo una relación entre su ubicación y la incidencia de HEB. Se estudiaron tres zonas, cada una con cuatro sectores, los cuales se agruparon según su altura, Zona A (300 – 999 msnm), Zona B (1000 – 1999 msnm) y Zona C (2000 – 3300 msnm). La presencia de llashipa en las zonas investigadas corresponde a: 20% en la Zona A, 60% en la Zona B, y 50% en la Zona C; datos que corresponden a maleza invasiva recurrente en los potreros. Se aplicaron las técnicas de tiras reactivas urinarias (TRU) y análisis microscópico del sedimento urinario (AMSU) para el análisis de las muestras. Los resultados encontrados fueron, el 36.1% (130/360) para AMSU y el 5.28% (19/360) para TRU, con lo cual, los dos métodos demuestran la existencia de esta enfermedad en el cantón Chilla. En cuanto a la relación de las variables elementos celulares (AMSU y TRU) y zonas ganaderas (A, B y C), mediante el estadístico Chi cuadrado, muestra que el valor de significancia a p es menor a 0.005, lo que indica que existe una relación entre las variables. Se concluye que los sectores agrupados en las distintas zonas ganaderas del Cantón Chilla son endémicos a hematuria enzoótica bovina según la altura en la que se ubican.

#### Palabras clave:

Hematuria, *Pteridium*, Chilla, altura, zonas ganaderas.

#### ABSTRACT

Enzootic bovine hematuria (HEB) is a disease caused by exposure to, and consumption of pastures invaded by common fern (*Pteridium aquilinum*), also known as llashipa. The objective of the research was to identify the cattle areas of Cantón Chilla, establishing a relationship between their location and the incidence of enzootic bovine hematuria. Three zones were studied, each with four sectors, which were grouped according to their height - Zone A (300 - 999 masl), Zone B (1000 - 1999 masl) and Zone C (2000 - 3300 masl). The presence of llashipa in the surveyed areas corresponds to: 20% in Zone A, 60% in Zone B, and 50% in Zone C; data corresponding to recurrent invasive weeds in pastures. The urinary test strip techniques (TRU) and microscopic analysis of the urinary sediment (AMSU) were applied for the analysis of the samples. The results found were 36.1% (130/360) for AMSU and 5.28% (19/360) for TRU; whereupon the two methods demonstrate the existence of this disease in the canton of Chilla. Regarding the relation of the cellular elements variables (AMSU and TRU) and livestock areas (A, B and C), by means of the Chi square statistic test, it shows that the significance value p is less than 0.005, which indicates that there is a connection between the variables. It is concluded that the sectors grouped in the different livestock areas of Canton Chilla are endemic to enzootic bovine hematuria according to the height at which they are located.

#### Keywords:

Hematuria, *Pteridium*, Chilla, height, livestock areas.

## INTRODUCCIÓN

En el Ecuador para el 2016 la tasa anual de crecimiento referente al ganado vacuno fue del 0.29% a nivel nacional con relación al 2015, donde la Región Sierra concentra la mayor cantidad de ganado con un 49.48% del total nacional seguida por la Costa con un 41.96 % y el Oriente con 8.51 %. Según la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, Ecuador cuenta con una población aproximada de 4,13 millones de bovinos. En cuanto a la producción de leche para el año 2016 se registra una producción de 5 319.288 litros a nivel nacional, de los cuales el 77.21 % aporta la región sierra, el 17.96 % la región costa y el oriente el 4.82 %. Los diferentes mataderos del país, registran más de medio millón de bovinos faenados por año, calculándose una producción aproximada de 105 430 t de carne a la canal.

La mayoría de los ganaderos poseen potreros donde pastan de manera extensiva a sus animales, y es allí donde coexiste el denominado helecho de potrero o helecho macho (*Pteridium arachnoideum*), que según Amelot (1999), *“esta planta al ser ingerida por equinos, ovinos y bovinos, les produce intoxicaciones agudas y crónicas, siendo estos comúnmente los animales más afectados”*. Este helecho en su composición química presenta la toxina ptaquilósido. Según Villalobos (1985), *“en zonas invadidas por Pteridium, el ganado que pastorea estos lugares, presenta una alta incidencia de hematuria enzoótica, efecto tóxico del ptaquilósido en la especie bovina”*. Este mismo autor comenta que “existe una alta incidencia de cáncer gástrico en la población que consume la leche de estos animales” (Villalobos, 1985). Este trabajo se ha propuesto como objetivo, Identificar zonas ganaderas del cantón Chilla estableciendo una relación entre su ubicación y la incidencia de hematuria enzoótica bovina (HEB).

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente trabajo de investigación se identificó la presencia o no de posibles casos clínicos y subclínicos de hematuria enzoótica bovina (HEB) en zonas ganaderas de bovinos doble propósito (leche/carne), cuyo alcance fue cuantitativo descriptivo. Para el proceso experimental se tomaron 360 muestras de bovinos, repartidos en 120 muestras por cada zona.

El estudio tiene como base ser un tipo de investigación descriptivo, utilizando como herramientas el análisis documental, el análisis experimental y el análisis de campo. **Proceso**, Planteamiento del problema, Generación de hipótesis, Comprobación de la hipótesis, y Redacción de resultados

**Técnica**, Las técnicas empleadas en la investigación fueron: Técnicas de registros y análisis documental, Técnicas de toma de muestras y análisis de campo, Técnicas de laboratorio y Técnicas de análisis estadístico.

La presente investigación tiene un alcance cuantitativo-descriptivo, exploratorio, de tipo transversal. Las muestras fueron tomadas aleatoriamente en los predios ganaderos ubicados en los diferentes sectores enunciados en las zonas de estudio.

Para el análisis de los resultados se tomaron en cuenta los parámetros tales como:

1. Zona: sector, tipo de explotación, maleza invasiva recurrente.
2. Datos del bovino: estrato etario, tipo racial, propósito de producción.
3. Cuadro clínico: bovino con sintomatología aparente, bovino sin sintomatología aparente.

Los resultados se muestran estadísticamente a través de tablas de frecuencia, Figuras y análisis porcentual.

Se tomó un total de 360 muestras distribuidas en 120 por cada zona, de una población de 8.930 bovinos existentes dentro del cantón Chilla. Las muestras se tomaron de manera aleatoria en cada sector.

Para la obtención de la muestra en campo se realizó lo siguiente: Preparación de materiales a utilizar, Rotulado de los tubos cónicos de 15 ml, Toma de datos, Sujeción del bovino, Estimulación manual perivulvar, Colección de la orina durante la micción y Sellado, refrigerado y traslado posterior al laboratorio.

**Toma y registro de datos**, en la presente investigación, se llenó una hoja de toma de muestras con la información recabada de los propietarios de los bovinos. Los datos colectados comprendieron lo siguiente:

- Datos de la granja: zona, sector, tipo de explotación, maleza invasiva recurrente.
- Datos generales del animal: estrato etario, tipo racial, propósito de producción.
- Cuadro clínico: bovino con sintomatología aparente, bovino sin sintomatología aparente.
- **Procedimiento en laboratorio**, para la lectura de las muestras, a través del uso de las tiras reactivas urinarias, en el laboratorio se siguió el siguiente proceso:
- Toma de alícuota de 5 ml de orina de bovino en un tubo cónico (falcón) de 15 ml.
- Inmersión de la tira reactiva en el tubo que contenía la orina.
- Lectura de los valores obtenidos en la orina según la escala disponible.

Para la lectura de las muestras, mediante el análisis microscópico del sedimento urinario, se procedió de la siguiente manera:

- Se tomó una alícuota de 5 ml de orina de bovino en un tubo cónico (Falcón) de 15 ml.
- La muestra se centrifugó a 3000 rpm / 5 min.

- Se descartó el sobrenadante y el sedimento urinario se colocó sobre el porta objetos cubriendo con su respectivo cubre objetos.
- Finalmente se procedió a la lectura mediante microscopio óptico compuesto, con objetivo de 40X.

**Consideraciones éticas,** Para la ejecución de la investigación se consideró el artículo dos de la Declaración Universal de los Derechos de los Animales donde proclama:

- Todo animal tiene derecho al respeto.
- El hombre, en tanto que especie animal, no puede atribuirse el derecho de exterminar a los otros animales o de explotarlos violando ese derecho. Tiene la obligación de poner sus conocimientos al servicio de los animales.
- Todos los animales tienen derecho a la atención, a los cuidados y a la protección del hombre. (Fundacion Affinity, 2018)

Para el análisis estadístico se utilizó el software IBM-SPSS Statistics editor de datos, y se realizó el análisis

estadístico tablas cruzadas y tablas de correspondencia, para las dos técnicas AMSU y TRU.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

la presente investigación para encontrar casos clínicos inherentes a hematuria enzoótica bovina (HEB) según las zonas de estudio pertenecientes al cantón Chilla, se aplicaron dos métodos AMSU y TRU, y se realizó el análisis estadístico tablas cruzadas y tablas de correspondencia para los dos métodos mencionados, resultados que se exponen a continuación (Tablas 1 a la 4).

**Análisis microscópico del sedimento urinario (AMSU) y tiras reactivas urinarias (TRU) en zonas ganaderas del cantón Chilla.** A partir del análisis realizado, los resultados encontrados fueron, el 36.1% (130/360) de las muestras positivas a hematuria enzoótica bovina (HEB) a través del análisis microscópico del sedimento urinario (AMSU); mientras que el 5.28% (19/360) de las muestras resultaron positivas mediante el uso de las tiras reactivas urinarias (TRU) lo cual los dos métodos demuestran la existencia de esta enfermedad en el cantón Chilla.

Tabla 1. Tabla cruzada relación grados-zona de estudio método AMSU.

		Zona de estudio			Total	
		Zona A (300-999 msnm)	Zona B (1000-1999 msnm)	Zona C (2000-3300 msnm)		
Grados	No patológico	Recuento	56	66	108	230
		% dentro de Grados	24.3%	28.7%	47.0%	100.0%
	G1 (5-100 Eri/campo)	Recuento	55	42	12	109
		% dentro de Grados	50.5%	38.5%	11.0%	100.0%
	G3 (1001-campo cubierto)	Recuento	9	12	0	21
		% dentro de Grados	42.9%	57.1%	0.0%	100.0%
Total	Recuento	120	120	120	360	
	% dentro de Grados	33.3%	33.3%	33.3%	100.0%	

Tabla 2. Tabla cruzada relación conteo celular -zona de estudio, método TRU.

		Zona de estudio			Total	
		Zona A (300-999 msnm)	Zona B (1000-1999 msnm)	Zona C (2000-3300 msnm)		
Conteo celular	Negativo	Recuento	110	111	120	341
		% dentro de Conteo celular	32.3%	32.6%	35.2%	100.0%
	CA10	Recuento	1	1	0	2
		% dentro de Conteo celular	50.0%	50.0%	0.0%	100.0%
CA50	Recuento	0	2	0	2	
	% dentro de Conteo celular	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	
CA250	Recuento	9	6	0	15	
	% dentro de Conteo celular	60.0%	40.0%	0.0%	100.0%	
Total	Recuento	120	120	120	360	
	% dentro de Conteo celular	33.3%	33.3%	33.3%	100.0%	

Investigaciones realizadas en las Provincias de Zamora (Cueva, 2015; y Bolívar Calderón, et al., 2015); donde ponen en práctica el uso de los dos métodos para el análisis de casos existentes de HEB. Cueva en sus resultados de prevalencia obtuvo un 10.42% a través del método de laboratorio y un 15.63% mediante el método de cintas reactivas lo que no es comparable con los resultados expuestos en este estudio.

Respecto al grado de la hematuria enzoótica bovina se obtuvieron casos subclínicos 30.28 % y casos clínicos 5.83 % con el método AMSU; y con el método de TRU casos subclínicos de 1.1% y casos clínicos de 4.17%, lo que difiere de los resultados obtenidos por Calderón, et al. (2015), donde usando el método de tiras reactivas y el examen microscópico del sedimento urinario encontraron una prevalencia de 71.62%, de los cuales el 33.78% de las muestras corresponden a hematuria clínica y el 37.84 a hematuria subclínica.

Las dos técnicas empleadas, muestran valores diferentes al momento de detectar casos en la fase subclínica, donde el método AMSU posee un alto porcentaje de sensibilidad en la cuantificación de eritrocitos para determinar la intensidad (grado) de la hematuria, razón por la cual la técnica AMSU resulta ser la prueba de referencia para identificar casos de hematuria enzoótica bovina, mientras que la técnica TRU, sirve como una prueba tamiz para identificar sangre en la orina, tomando ventaja sobre la técnica AMSU que permite analizar otros parámetros. Además, ello podría deberse a que la tira reactiva utilizada en la investigación fue diferente a las utilizadas en otros estudios, siendo de uso exclusivo para orina humana, y que no ha sido diseñada para analizar orina de un pH alcalino, como es característico en los bovinos.

Tabla 3. Prueba de chi cuadrado relación grado-zona de estudio método AMSU.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	57.774 <sup>a</sup>	4	.000
Razón de verosimilitud	67.711	4	.000
Asociación lineal por lineal	33.961	1	.000
N de casos válidos	360		

a. 0 casillas (.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7.00.

Tabla 4. Prueba de chi cuadrado conteo celular -zona de estudio método TRU.

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13.934 <sup>a</sup>	6	.030
Razón de verosimilitud	19.313	6	.004
Asociación lineal por lineal	8.512	1	.004
N de casos válidos	360		

a. 6 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .67.

En cuanto a la prueba de bondad de ajuste de Chi cuadrado en las dos técnicas AMSU Y TRU (tablas 6 y 7), los resultados muestran que el valor de significación es  $0 < 0.005$ , lo que nos indica que existe una relación entre las variables, elementos celulares del sedimento urinario aplicado a la técnica del análisis microscópico del sedimento urinario (AMSU) y zonas ganaderas (A, B y C); elementos celulares tiras reactivas (TRU) y Zonas ganaderas (A, B y C), infiriéndose que a mayor altura menor presencia de casos existentes de Hematuria Enzoótica Bovina, tal como lo demuestra los Figuras consiguientes.

Lo que coincide con lo expuesto por Rincón, Díaz & Gardner (2016), en su estudio sobre la detección de

ptaquilósido en diferentes estados fenológicos de “helecho macho” (*Pteridium aquilinum*) y análisis de muestras de leche en granjas con hematuria en dos zonas de Colombia, Líbano ubicado a 1 565 metros sobre el nivel del mar (msnm) y la de Murillo a 2 950 msnm, donde encontró que los niveles de ptaquilósido en los helechos colectados en Líbano, fueron mucho mayores que los encontrados en Murillo, los niveles de ptaquilósido de las muestras de Murillo son más bajos, lo que menciona que sus resultados pueden estar asociados a algunos factores entre ellos a la altura sobre el nivel del mar, y por ende menor casos clínicos de hematuria enzoótica bovina en zonas altas, esto se corrobora con lo mencionado por Amelot (1999), que en zonas por encima de los 2 000 msnm existe una relativa ausencia de caso de HEB, mientras que en lugares más abajo se ven seriamente afectadas por la HEB.

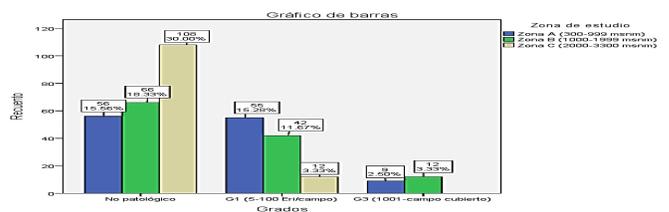


Figura 1. Figura de barras grados. Zona de estudio, método AMSU.

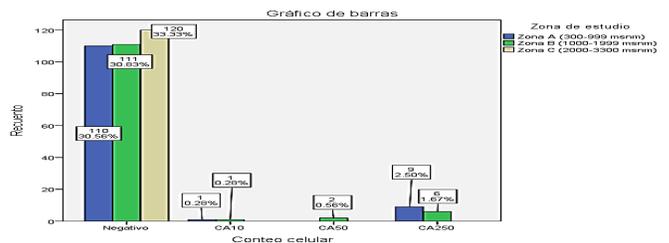


Figura 2. Figura de barras conteo celular - Zona de estudio, método TRU.

Para el estudio de los datos de forma mas especifica (Sector-HEB) se utilizo un análisis de correspondencia simple (ACM), el cual al ser una técnica descriptiva permite elaborar un mapa de percepción de las categorías de las variables estudiadas tanto para el analisis microscópico del sedimento urinario (AMSU) Eri/campo, como para las tiras reactivas urinarias (TRU) Eri/ul (Tabla 5).

Tabla 5. Tabla de correspondencia de hematuria enzoótica bovina (HEB) mediante AMSU.

Sector de estudio	Grados				Margen activo
	No patológico	G1 (5-100 Eri/campo)	G2 (101-1000 Eri/campo)	G3 (1001-campo cubierto)	
PEJEYACU	22	7	0	1	30
PLAYAS DE DAUCAY	26	4	0	0	30
CUNE	6	21	0	3	30
QUERA ALTO	2	23	0	5	30
NUDILLO	14	14	0	2	30
GALLO CANTANA	19	10	0	1	30
DUMARÍ	14	10	0	6	30
PACAY	19	8	0	3	30
BOTONCILLO	26	4	0	0	30
SHIQUIL	27	3	0	0	30
PUEBLO VIEJO	27	3	0	0	30
RUSIOCOCHA	28	2	0	0	30
Margen activo	230	109	0	21	360

Tabla 6. Tabla de correspondencia de hematuria enzoótica bovina (HEB) mediante TRU.

Sector de estudio	Conteo celular				Margen activo
	Negativo	CA10	CA50	CA250	
PEJEYACU	29	0	0	1	30
PLAYAS DE DAUCAY	30	0	0	0	30
CUNE	26	1	0	3	30
QUERA ALTO	25	0	0	5	30
NUDILLO	28	0	0	2	30
GALLO CANTANA	29	0	0	1	30
DUMARÍ	27	1	0	2	30
PACAY	27	0	2	1	30
BOTONCILLO	30	0	0	0	30
SHIQUIL	30	0	0	0	30
PUEBLO VIEJO	30	0	0	0	30
RUSIOCOCHA	30	0	0	0	30
Margen activo	341	2	2	15	360

Tabla 7. Conteo celular por sectores de estudio.

Sector de estudio	Conteo celular				Margen activo
	Negativo	CA10	CA50	CA250	
PEJEYACU	29	0	0	1	30
PLAYAS DE DAUCAY	30	0	0	0	30
CUNE	26	1	0	3	30

QUERA ALTO	25	0	0	5	30
NUDILLO	28	0	0	2	30
GALLO CANTANA	29	0	0	1	30
DUMARÍ	27	1	0	2	30
PACAY	27	0	2	1	30
BOTONCILLO	30	0	0	0	30
SHIQUIL	30	0	0	0	30
PUEBLO VIEJO	30	0	0	0	30
RUSIOCOCHA	30	0	0	0	30
Margen activo	341	2	2	15	360

Tabla 8. Resumen.

Dimensión	Valor singular	Inercia	Chi cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
					Contabilizado para	Acumulado	Desviación estándar	Correlación 2
1	.264	.070			.463	.463	.052	.335
2	.245	.060			.397	.860	.069	
3	.145	.021			.140	1.000		
Total		.151	54.229	.011*	1.000	1.000		

a. 33 grados de libertad

Los datos expuestos en la tabla 8, resumen de correspondencia, muestran el resultado del significativo (Sig.) que es inferior al valor de p igual a 0 o menor que 0,05 lo que indica que existe una relación entre los atributos y las dimensiones. En este caso, existe relación entre los grados de hematuria enzoótica bovina (HEB) y los sectores de estudio distribuidos en cada zona. La información citada por las dos dimensiones se ve influenciada por la proporción de inercia acumulada que es la cantidad de información contenida en la tabla antes mencionada, que es de 1.000. Datos o cantidades inferiores al 0.50 puede comprometer la interpretación de los datos.

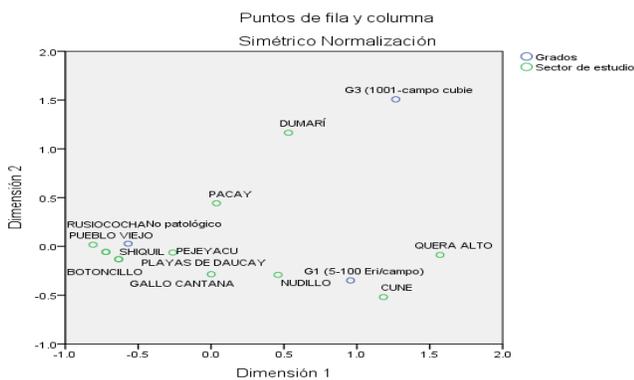


Figura 3. Figura Simétrico de normalización puntos de fila y columnas, método AMSU.

En la figura cuatro, simétrico de normalización, se puede observar el grado de asociación de las variables de estudio, grados de hematuria enzoótica bovina (HEB) y los sectores correspondientes a cada zona de estudio. Los sectores de Dumarí, y Pacay (Zona B) se encuentran a una menor distancia del grado tres (G3), los sectores de Cune, Nudillo, Gallo Cantana y Quera Alto se encuentran próximos al grado uno (G1), mientras que próximos al punto no patológico se ubican los sectores

de Rusiocochoa, Pueblo Viejo, Shiquil, Playas de Daucay, Botoncillo, y Pejeyacu lo que refleja una relación de dependencia entre las variables estudiadas.

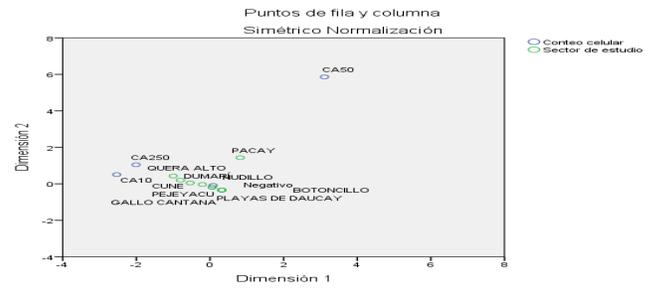


Figura 4. Figura Simétrico de normalización puntos de fila y columnas, método TRU.

En la figura 4, simétrico de normalización, se puede observar la asociación de las variables de estudio, conteo celular (tinción) de hematuria enzoótica bovina (HEB) y los sectores correspondientes a cada zona de estudio. Así tenemos que los sectores de Quera Alto, Cune y Dumarí se encuentran a una menor distancia del valor CA250, el sector de Pacay se encuentra próximo al valor de CA50, mientras que próximos al punto CA10 están los sectores de Nudillo, Pejeyacu, Gallo Cantana y no patológico se ubican los sectores de Rusiocochoa, Pueblo Viejo, Shiquil, Botoncillo y Playas de Daucay lo que refleja una relación de dependencia entre las variables estudiadas.

El tipo de explotación ganadera que predomina en una 100% en cada zona perteneciente al cantón Chilla, es la extensiva según lo expuesto por parte de los encuestados al momento de la entrevista. En la figura 5, en cuanto a la maleza existente en la zona A, esta se encuentra con un 40% de invasividad el abrojo, 20% la llashipa, 15% el wisho, 10% el bejuco, 5% el dumari, 2% la flor blanca, 2% la mora, 2% la pata de gallina, 2% el zorrillo y 2% el suco.

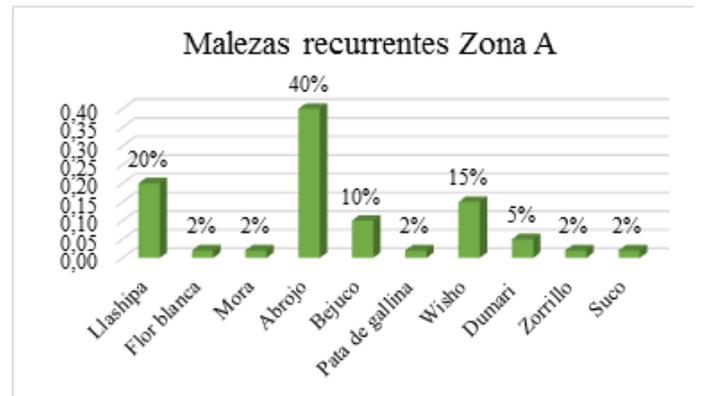


Figura 5. Malezas recurrentes Zona A.

En la figura 6, que comprende la zona B, se evidencia un 60% de invasividad de la llashipa, seguida de la hoja de sambo 15%, la mora 10%, el galgón 5%, la chincha 3%, la chilca 2%, la guayara 2%, la hoja ancha 1%, la candelilla 1% y el aritaco 1%.



Figura 6. Malezas recurrentes Zona B.

En la Zona C, como se expone en la figura 7, se encuentra a la llashispa en un 50%, la mora 15%, el dumari 15%, la grama 13%, el poleo 5% y la chilca en un 2%.

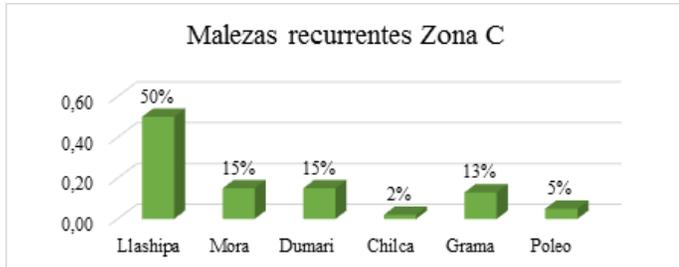


Figura 7. Malezas recurrentes Zona C.

Como se observan en los Figuras, la presencia de llashispa en los potreros es invasiva, según los sectores comprendidos dentro de cada zona. Lo cual coincide con Borges, et al. (2017), los cuales mencionan que el *Pteridium* es una de las especies más distribuida en el mundo, a la cual se la considera una maleza invasiva y persistente en los potreros dentro de las explotaciones ganaderas de altura. Esta planta ha sido relacionada como la principal responsable de la hematuria enzoótica bovina (HEB) en bovinos expuestos a su consumo.

La presencia de llashispa, un helecho del género *Pteridium* en zonas del Ecuador, en suelos ácidos y desde 600 hasta 2 000 msnm, es un grave problema, ya que ocasiona la enfermedad conocida como hematuria bovina (presencia de sangre en la orina) indica Toro (1997). El *Pteridium aquilinum* subespecie *arachnoideum* y que ahora se denomina *Pteridium arachnoideum* (Kaulf) Maxon, es la única especie de *Pteridium* que se conoce en el Ecuador, menciona Navarrete (2001), citado por Calderón, et al. (2015).

Los datos generales del animal, de acuerdo con su edad identificada en cada zona ganadera, se exponen a continuación:

La figura 8, muestra que los bovinos que se encontraron en la zona A, en un 65%, tienen una edad comprendida entre los 5 a 7 años, y el resto un 35% en una edad de 2 a 4 años.



Figura 8. Estrato etario Zona A.

En la figura 9, los bovinos de la zona B, en un 70% se ubican entre los 2 a 4 años, mientras que en un 30% entre los 5 a 7 años.



Figura 9. Estrato etario Zona B.

En la figura 10, los bovinos de la Zona C, con edad de 5 a 7 años figuraban en el 60%, y el 40% comprendía bovinos de 2 a 4 años.



Figura 10. Estrato etario Zona C.

Respecto a la edad los bovinos en la zona A, en un 65% se encontraban entre los 5 -7 años, en la zona B en un 70% de 2 – 4 años y en la zona C en un 60% en una edad de 5 – 7 años. Las zonas que mayor prevalencia de casos clínicos tuvieron, comprendidas en la A y B.

Autores como Verde, et al. (2017), mencionan que la edad del animal puede considerarse como un factor predisponente a HEB. Los ganaderos encuestados en las distintas

zonas manifestaron en un 100%, que sus bovinos eran de doble propósito. El tipo racial expresado en el gráfico 12, evidencia en la investigación que, según el análisis en la zona A (Figura 11), predomina el ganado mestizo 50%, seguida del Brown Swiss 15%, Holstein 15%, Brahma 10%, Jersey 5% y Gyr 5% respectivamente.

Tipo Racial Zona A

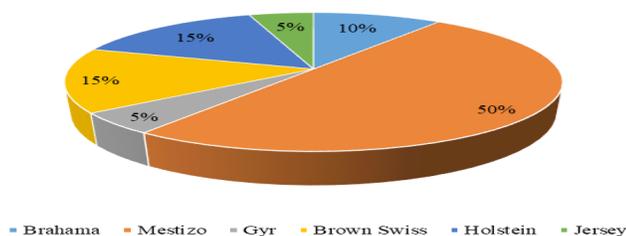


Figura 11. Tipo racial Zona A.

En la Zona B, como se puede observar en la figura 12, se evidencia que existe 55% de ganado mestizo, 15% de Brown Swiss, 10% de Brahma, 10% de Holstein, 5% de Jersey y 5% de Gyr.

Tipo Racial Zona B

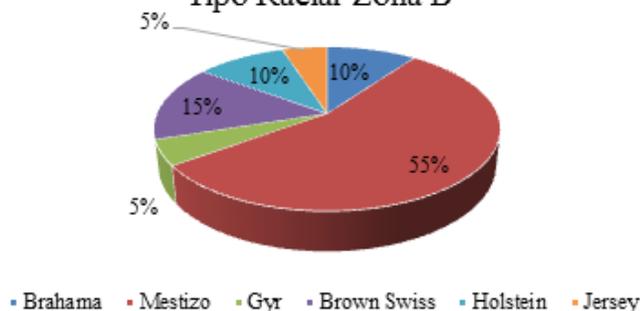


Figura 12. Tipo racial Zona B.

En la zona C, según se expone en la figura 13, se observa un 65% de ganado mestizo, 15% de Brown Swiss, 15% de Holstein y 5% de Jersey.

Tipo Racial Zona C

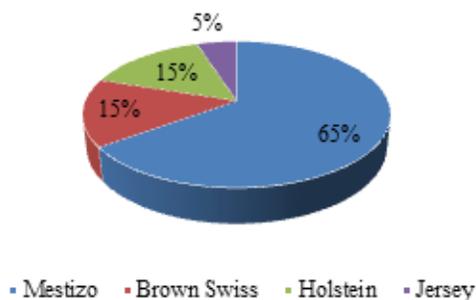


Figura 13. Tipo racial Zona C.

En lo referente al tipo racial, dentro del cantón predomina el ganado mestizo (cruce de criollo y Holstein) en un

50% en la zona A, 55% en la zona B y 65% en la zona C. Cabe mencionar que existen productores que refieren a sus bovinos con el nombre de “ganado pintado” (mezcla mestizo y Holstein) los cuales se incluyeron dentro de la categoría mestizo, al no constituir un tipo racial.

Existe ausencia de asociación estadística entre casos de HVEB con el grupo racial según Herencia, et al., (2013). Cabe resaltar que un 70% de los ganaderos encuestados, en las zonas A y B aseguraron tener conocimiento y, en algún momento, poseer semovientes con signos clínicos de hematuria en sus hatos, afirmando que en cuanto se evidencia que un bovino “orina sangre” se lo descarta inmediatamente. Adicionalmente acotan que el pago recibido por estos animales no refleja su verdadero costo económico. Es así que un bovino con una buena condición corporal, que empiece a mostrar signos de hematuria no recibe el mismo pago en peso que uno con similares características corporales que no presente hematuria. En cuanto al cuadro clínico, el 95.8% de los encuestados descartaron que sus animales presenten sintomatología aparente al momento de la toma de muestra, mientras que un 4.2% de los encuestados confirmaron que sus animales presentaban sintomatología aparente (meadera de sangre) de hematuria enzoótica bovina (HEB).

## CONCLUSIONES

A través de estimulación perivulvar se obtuvo las muestras de orina de diferentes bovinos ubicados en los diferentes sectores pertenecientes al cantón Chilla.

La prevalencia de hematuria enzoótica bovina (HEB) en tres zonas ganaderas pertenecientes al cantón Chilla, a través del análisis microscópico del sedimento urinario fue del 36.1% (130/360), y del 5.28% (19/360) mediante el uso de tiras reactivas urinarias (TRU).

Los sectores de Quera y Cune pertenecientes a la zona A y los sectores de Dumari y Pacay, pertenecientes a la zona B, presentaron un elevado porcentaje de animales con signos clínicos de hematuria enzoótica bovina mediante el uso paralelo de las dos técnicas.

Se evidenció la presencia del helecho (*Pteridium arachnoideum*) conocido como llashipa, en las tres zonas ganaderas del cantón Chilla, siendo el sector Playas de Daucay perteneciente a la zona A, el que menor cantidad poseía en sus predios según la encuesta realizada a los ganaderos locales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amelot, A. (1999). Helecho macho, salud animal y salud humana. *Revista Facultad de Agronomía LUZ*, 16(5), 528-544.

- Borges, J., Dominguez, L., Graterol, O., & Camacaro, A. (2017). Control químico de *Pteridium esculentum* (G. Forst.) Cockayne (Thomson, 2012) en el Municipio Bolívar, Estado Yaracuy, Venezuela. *Revista Bioagro*, 29(2), 145-150.
- Calderón, Á., Sánchez, L., Mancebo, B., Marrero, E., Bulnes, C., Chiriboga, X., & Silva, J. (2015). Diagnostic bovine Enzootic Hematuria Safety and Milk in Bolívar Province Ecuador. *International Journal of Applied Science and Technology*, 5(6), 113 - 135.
- Cueva, D. (2015). *Estudio de la prevalencia de la Hematuria Vesical Enzoótica Bovina en la Parroquia Palanda del Cantón Palanda de la Provincia de Zamora Chinchipe*. (Trabajo de Titulación). Universidad Nacional de Loja.
- Herencia, K., Falcón, N., García, M., & Chavera, A. (2013). Prevalencia de hematuria vesical enzoótica bovina determinada mediante urianálisis en Oxapampa, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 24(1), 50-57.
- Navarrete, H. (2001). *Helechos comunes de la amazonía baja ecuatoriana*. Simbioe
- Rincón, D., Díaz, G., & Gardner, D. R. (2016). Detección de ptaquilósido en diferentes estados fenológicos de "helecho macho" (*Pteridium aquilinum*) y análisis de muestras de leche en granjas con hematuria en Tolima, Colombia. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 11(1), 72-77.
- Toro, J. (1997). Malezas en pastizales del trópico seco. *Revista informativa del Insituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias*.
- Verde, G., García, M., Chavera, A., Gonzáles, C., & Falcón, N. (2017). Diagnóstico Clínico de la Hematuria Vesical Enzoótica Bovina por Urianálisis de la Provincia de Oxapampa, Perú. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*, 28(3), 522-529.
- Villalobos, J. (1985). Carcinogenicidad del *pteridium aquilinum* y alta incidencia del cancer gástrico en Costa Rica. *Rev. Cost. Cienc. Med*, 6, 131-139.