

**PREVALENCIA DE ANAPLASMOSIS BOVINA (*Anaplasma marginale*) EN LOS
MUNICIPIOS DE POPAYÁN Y PURACÉ**



**EDUARD JAVIER GÓMEZ PIZO
ELIANA FERNANDA MUÑOZ OROZCO**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
POPAYÁN
2017**

**PREVALENCIA DE ANAPLASMOSIS BOVINA (*Anaplasma marginale*) EN LOS
MUNICIPIOS DE POPAYÁN Y PURACÉ**

**EDUARD JAVIER GÓMEZ PIZO
ELIANA FERNANDA MUÑOZ OROZCO**

Trabajo en la modalidad de investigación como requisito parcial para optar por el
título de Ingenieros Agropecuarios

DIRECTOR

M.V.Z. Esp. DIEGO VERGARA

COORDIRECTOR

M.V.Z. M.Sc. HUGO HERNÁN ERAZO G

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
POPAYÁN
2017**

DEDICATORIA

La vida está llena de muchas pruebas y obstáculos los cuales nos hacen dudar de nuestras capacidades, pero gracias a Dios y a la Virgen hemos sabido sortearlos, brindándonos fortaleza y sabiduría para continuar con nuestro camino, damos gracias también a aquellos regalos benditos que nos han acompañado diariamente durante todo este largo proceso.

A mi padre Horacio Elías Muñoz Duque y mi madre Martha Ruby Orozco Marín por su apoyo económico y dedicación, este logro también les pertenece, a mi hermano Camilo Andrés Muñoz Orozco por brindarme su apoyo y ser un amigo.

A mi madre Ángela María Pizo Manquillo la forjadora de toda mi vida, a quien agradezco por darme la vida, cuidarme y no permitir que desfallezca pues con sus consejos y toda su sabiduría supo guiarme por el buen camino, ella es la persona más importante en mi vida y sin ella jamás hubiera conseguido alcanzar uno de mis sueños, es por ello que le agradezco y dedico de todo corazón este logro ya que también le pertenece a ella.

Las personas quienes con su alegría, apoyo y guía han sido mi compañía en este proceso, mi padre Javier Gómez, mis hermanas Sandra Milena y Esmith Suled, mi hermano Nerby Fabián, mi tía Eneida, mi primito Camilo, a mi primo, amigo y hermano Alejandro Acosta y mi cuñado y amigo Francisco Meneses, quienes no solo fueron un soporte sino una gran ayuda. Por último pero no menos importantes, las más grandes bendiciones de nuestro hogar, la luz de nuestra familia, los más pequeñitos que con su inocencia y ternura me han alegrado en cada momento, mis sobrinos Miguel Ángel y María Gabriela.

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias por ser los principales gestores de este proceso.

Nuestra Alma Máter y principalmente a la Facultad de Ciencias Agrarias, a todos los docentes quienes fueron nuestros guías y mentores durante este recorrido, a los administrativos y personal adscrito por su ayuda en la resolución de problemas.

A nuestro director de trabajo de grado Diego Vergara Collazos, que con experiencia, conocimiento y paciencia nos orientó a través de todo este tiempo con el fin de conseguir este logro.

Al profesor Luis Reinel Vásquez por su acompañamiento y asesoría.

A la Empresa de Medicamentos Veterinarios de Colombia – VECOL S.A, y la Médica Veterinaria Diana Lucía Tobar por la oportunidad de ser parte de este proyecto.

A todos nuestros amigos, compañeros y colegas por su amistad y colaboración en el transcurso de toda la carrera.

CONTENIDO

RESUMEN	11
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	15
1. MARCO REFERENCIAL	16
1.1. LOCALIZACIÓN.	16
1.1.1. Municipio de Popayán.	16
1.1.2. Municipio de Puracé.	16
2. MARCO TEÓRICO	17
2.1. ANAPLASMOSIS	17
2.1.1. Generalidades	17
2.1.2. Etiología	18
2.1.3. Morfología	18
2.1.4. Taxonomía.	18
2.1.5. Transmisión de la enfermedad.	18
2.2. PATOGENIA.	19
2.3. SÍNTOMAS DE LA ENFERMEDAD.	20
2.3.1. Fase sobreaguda.	20
2.3.2. Fase aguda.	20
2.3.3. Fase subaguda.	20
2.3.4. Fase hiperaguda	21
2.3.5. Fase crónica.	21
2.3.6. Fase subclínica.	21

2.4.	DIAGNOSTICO DE LA ENFERMEDAD	21
2.4.1.	MÉTODOS DIRECTOS.	21
2.4.2.	MÉTODOS INDIRECTOS.	23
2.5.	EPIDEMIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD.	23
2.5.1.	Prevalencia.	23
2.6.	CONTROL DE LA ENFERMEDAD.	23
3.	MARCO HISTÓRICO	25
4.	METODOLOGÍA	26
4.1.	SITIO DE EXPERIMENTACIÓN Y ANIMALES.	26
4.2.	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.	26
4.3.	TIPO DE ESTUDIO	26
4.4.	DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA	26
4.5.	TOMA DE MUESTRAS.	27
4.6.	PROCESO DE MUESTRAS.	27
4.7.	FROTIS SANGUÍNEO.	27
4.8.	PROCEDIMIENTO PARA TINCIÓN DE GIEMSA.	28
4.9.	PROCEDIMIENTO PARA TINCIÓN DE WRIGHT.	28
5.	RESULTADOS	29
5.1.	VARIABLES DEMOGRÁFICAS	29
5.2.	PREVALENCIA	29
5.3.	VARIABLES CLÍNICAS Y DE MANEJO	29
5.4.	GEOREFERENCIACIÓN	29
6.	DISCUSIÓN	31
7.	CONCLUSIONES	33

8. RECOMENDACIONES	34
BIBLIOGRAFÍA	35
ANEXOS	41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Casos positivos a *A. marginale* en los Municipios de Popayán y Puracé, 2015 y 2016. 30

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Especies del género de Anaplasma

17

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Censo bovino Municipio de Popayán. Fuente: Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. Diciembre 2013.	41
ANEXO B. Censo bovino Municipio de Puracé. Fuente: Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. Diciembre 2013.	42
ANEXO C. Muestreo para Popayán.	43
ANEXO D. Muestreo para Puracé.	45
ANEXO E. Formato para ingreso al laboratorio.	47
ANEXO F. Formato encuesta.	48
ANEXO G. Casos positivos a <i>A. marginale</i> estratificados por grupo etáreo, sexo y Municipio.	53
ANEXO H. Variables clínicas y demográficas del ganado bovino muestreado en los Municipios de Popayán y Puracé, Cauca – 2016.	54
ANEXO I. Factores de riesgo asociados con <i>A. marginale</i> obtenidos en los Municipios de Popayán y Puracé, 2015 – 2016.	55

RESUMEN

La anaplasmosis es una enfermedad de los rumiantes en regiones tropicales y subtropicales, ocasionada por la rickettsia *Anaplasma marginale*. Genera importantes pérdidas económicas en la producción animal sobre todo en explotaciones extensivas de bovinos. En Colombia ésta enfermedad integra uno de los grupos de patologías sin control oficial.

Los síntomas clínicos de la enfermedad son la anemia e ictericia, pero la enfermedad clínica solo se puede confirmar por identificación del organismo. Los animales infectados pueden permanecer toda la vida como portador sano.

El examen microscópico de sangre o frotis sanguíneos con tinción de Giemsa, es el método más común para identificar la rickettsia en animales con infección clínica.

Los objetivos de este estudio fueron determinar la prevalencia del *Anaplasma marginale* en bovinos en los Municipios de Popayán y Puracé, identificar variables asociadas a la enfermedad teniendo en cuenta la información primaria obtenida a partir de las encuestas y georreferenciar su presencia.

Para este trabajo se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, y mediante la técnica de frotis sanguíneo se determinó la prevalencia de la enfermedad. Igualmente se empleó una encuesta semiestructurada para obtener algunas de las variables asociadas a la enfermedad. La georreferenciación se realizó mediante el software Mapas Google (2016). 1035 animales adultos entre machos y hembras fueron evaluados; 464 en el municipio de Popayán y 571 en Puracé. De los animales evaluados en Popayán dos resultaron positivos una hembra mayor a tres años y un novillo de año y medio; y dos para Puracé, una hembra y un macho entre dos y tres años respectivamente. La prevalencia encontrada fue del 0,43% para Popayán y de 0,35% en Puracé. No se encontraron variables asociadas estadísticamente significativas con la enfermedad. Para el análisis estadístico se utilizó el software Epi Info versión 7,2.

Los resultados muestran baja presencia de la enfermedad en los dos municipios, determinada probablemente por la influencia de factores ambientales predominantes en el momento del estudio, sobre el ciclo biológico del vector

natural de la enfermedad; y por factores de manejo como los baños garrapaticidas realizados por la mayoría de los productores, lo cual redujo considerablemente la carga parasitaria dentro de las unidades productivas evaluadas.

PALABRAS CLAVE: *Anaplasma marginale*, garrapata, frotis, sangre, tinción, Giemsa, Wright, Bovinos.

ABSTRACT

Anaplasmosis is a disease in ruminants from tropical and subtropical regions, caused by the rickettsia *Anaplasma marginale*. It generates significant economic losses in animal production, especially in extensive cattle farms. In Colombia this disease integrates one of the groups of pathologies without official control.

The clinical symptoms of the disease are anemia and jaundice, but clinical disease can only be confirmed by identification of the organism. Infected animals can remain a healthy carrier the entire life.

Microscopic examination of blood or blood smears with Giemsa staining is the most common method to identify rickettsia in animals with clinical infection.

This study's aims were to determine the prevalence of *A. marginale* in cattle in the Municipalities of Popayan and Puracé, to identify variables associated with the disease having in present the information that we got through the surveys and to georeferentiate their presence.

For this work, a descriptive cross-sectional study was performed, and the blood smear technique determined the prevalence of the disease. A semi-structured survey was also used to obtain information related to some of the variables associated with the disease. Georeferencing was performed using the Google Maps software (2016) .1035 adult animals between males and females were evaluated; 464 in the municipality of Popayán and 571 in Puracé. Of the animals evaluated in Popayán two were positive a female older than three years and a steer of year and a half; and two for Puracé, one female and one male between two and three years respectively. The prevalence found was 0.43% for Popayán and 0.35% for Puracé. No statistically significant associated variables were found with the disease. Epi Info software version 7.2 was used for the statistical analysis.

The results indicates low presence of the disease in the two Municipalities, probably due by the influence of environmental factors at the moment of the study, on the biological cycle of the natural vector of the disease; and management factors done by the producers such as baths, which reduced considerably the amount of parasites within the evaluated productive units.

KEY WORDS: *Anaplasma marginale*, ticks, blood, smears, staining, Giemsa, Wright, bovines.

INTRODUCCIÓN

Los parásitos internos y externos del ganado continúan siendo una de las principales causas de pérdidas económicas en América Latina y otras regiones del trópico y subtropical del mundo (FAO, 2003).

Entre los parásitos de mayor impacto encontramos la anaplasmosis (Guillén *et al.*, 2002; Villar, 2013), la cual constituye uno de los mayores problemas en ganado bovino, afectando su desarrollo y eficiencia en la producción (Villar, 2013).

La anaplasmosis es una enfermedad hemoparasitaria asociada a la presencia de la garrapata, pero se han demostrado transmisores del agente como los dípteros hematófagos, tábanos, mosquitos y moscas bravas que ven favorecida su multiplicación por las condiciones edafoclimáticas de la región (Losos, 1986; Soulsby, 1987). Ocasiona deficiencias en la ganancia de peso, reducción en la producción láctea, abortos y mortalidad (Guillén *et al.*, 2002).

En Colombia ésta enfermedad integra uno de los grupos de patologías sin control oficial (Contexto Ganadero, 2014), y según el Instituto Colombiano Agropecuario (Araujo *et al.*, 2013), existen 181 hatos ganaderos afectados de anaplasmosis; incidencia por cien animales de 2,13 y mortalidad por mil animales de 2,02. Para el 2012 las pérdidas estimadas por mortalidad fueron de \$180.321.856 con 136 animales muertos (Osorio *et al.*, 2012).

A pesar de los diferentes estudios puntuales realizados en nuestra región, se desconoce la magnitud real de la presencia de la anaplasmosis en la población bovina tanto de leche como de carne, factores de riesgo asociados y distribución espacial, por lo que su manejo se realiza en forma general a partir de directrices nacionales de diferentes entes comprometidos con la salud animal o con base al conocimiento empírico de los productores de la región.

La presente investigación hace parte del proyecto piloto de excelencia sanitaria en ganadería bovina en los municipios de Popayán y Puracé – Cauca 2015, financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural a través de la Empresa de Medicamentos Veterinarios de Colombia, VECOL S.A.

Es importante resaltar que este estudio hace parte del primer trabajo de gran magnitud sanitaria en la zona, y en términos generales busca establecer el status de la enfermedad.

1. MARCO REFERENCIAL

1.1. LOCALIZACIÓN.

El trabajo experimental se llevó a cabo en los municipios de Popayán y Puracé.

1.1.1. Municipio de Popayán.

Geográficamente se encuentra ubicado en el departamento del Cauca, entre las coordenadas 2° 26' 39" de latitud norte y 76° 37' 16" de longitud oeste, del meridiano de Greenwich en el centro del departamento del Cauca y el suroccidente de la república de Colombia. La zona rural del municipio está constituida por 23 corregimientos compuestos por 67 veredas, con un área total de 44.986 hectáreas y donde la ganadería es la principal actividad productiva (Plan Integral Único- PIU 2011-2014).

La extensión territorial es de 512 km². Debido a que cuenta con una altura de 1.737 msnm (medidos en la plazuela de la iglesia de San Francisco) y muy cerca al Ecuador tiene una temperatura media de 18 ° a 19 °C durante todo el año, alcanzando temperaturas máximas en los meses de julio, agosto y septiembre en horas del mediodía, hasta 29 °C y mínimas de 10 °C en horas de la madrugada en verano (Alcaldía de Popayán, 2016).

1.1.2. Municipio de Puracé.

Geográficamente se encuentra ubicado en el Departamento del Cauca, entre las coordenadas 02° 20' 53" de latitud norte y 76° 30' 03" de longitud oeste, la altura sobre el nivel del mar es 2.850 m, la temperatura media 16 °C, la precipitación media anual 1.811 mm. Dista de Popayán a 30 km. El área municipal es de 783 km² y limita por el Norte con Popayán, Totoró y área en litigio con el Huila, por el Este y el Sur con el departamento del Huila y por el Oeste con Sotaró y Popayán (Alcaldía de Puracé, 2016).

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANAPLASMOSIS

2.1.1. Generalidades

Se conocen varias especies de este género, las cuales pueden afectar diferentes células y especies animales (Tabla 1).

Afecta todas las razas de bovinos y otros rumiantes, como antílopes, búfalos, camellos, venados, ovinos y cabras, que han sido reportados susceptibles a la enfermedad (Gasque, 2008).

Tabla 1. Especies del género de Anaplasma

Tipo	Células	Hospedador	Distribución Geográfica
<i>Anaplasma phagocytophila</i>	Granulocitos	Humanos	Europa América del Norte y del Sur Norte de Africa
<i>Anaplasma equi</i>	Granulocitos	Equinos	Europa Estados Unidos
<i>Anaplasma platys</i>	Plaquetas	Perros	América del Norte y del Sur
<i>Anaplasma marginale</i> <i>Anaplasma centrale</i>	Eritrocitos	Bovinos	Estados Unidos, Costa Rica, Venezuela, Colombia, Brasil, Paraguay, Argentina
<i>Anaplasma ovis</i>	Eritrocitos	Ovinos y caprinos	Estados Unidos

Fuente: Soto, 2010.

2.1.2. Etiología

La anaplasmosis bovina es ocasionada por el *A. marginale*, el cual es específico en cuanto a su hospedero, infectando solo rumiantes (Kocan et al., 2015).

2.1.3. Morfología

A. marginale son corpúsculos puntiformes de forma redondeada u ovalada de dimensiones que oscilan entre 0,3 a 0,8 μm de diámetro, aislados a veces en parejas y compuestos únicamente de sustancias cromáticas localizados en los bordes de los hematíes (León et al., 2010).

Se caracteriza como todas las rickettsias por no tener su cromatina organizada en un núcleo con membrana limitante y por carecer de retículo endoplásmico (Soto, 2010).

2.1.4. Taxonomía.

La Familia *Anaplasmataceae* (Orden *Rickettsiales*) está compuesta por cuatro géneros: *Anaplasma*, *Ehrlichia*, *Neorickettsia* y *Wolbachia*. El género *Anaplasma* comprende a *A. marginale* como la especie típica, el género *Aegyptianella* se mantiene dentro de la familia *Anaplasmataceae* como género *incertae sedis*. *A. phagocytophilum* el agente de la ehrliquiosis granulocítica humana (antes *Ehrlichia phagocytophila* y *E. equi*), *A. platys* y *A. bovis*, *Haemobartonella* y *Eperythrozoon* se consideran en la actualidad más próximos a los micoplasmas (Dumler et al., 2001; OIE, 2015; Kocan et al., 2015).

2.1.5. Transmisión de la enfermedad.

Son amplias las formas en que puede transmitirse el parásito y dependen de la presencia de vectores (biológicos y mecánicos) como también la existencia de animales susceptibles y de condiciones ecológicas favorables (Soto, 2010).

Transmisión biológica.

Se han reportado 19 garrapatas diferentes como capaces de transmitir *A. marginale* (Kocan et al., 2004). Las garrapatas macho pueden llegar a estar infectados de forma permanente y servir como reservorio para la infección. La transmisión intraestadial o transestadial es el método más común e incluso en especies de un único hospedero como *Rhipicephalus* (OIE, 2015).

Transmisión mecánica.

Se puede realizar por moscas picadoras o fómites contaminados de sangre (Kocan et al., 2010; OIE, 2016). Esta forma de transmisión también se conoce como no cíclica ya que no existe evidencia que el microorganismo se multiplique en los tejidos de los insectos pertenecientes al orden *Diptera*, dentro de los que se encuentran las moscas hematófagas como los tabánidos (Rodríguez, 2005).

Transmisión yatrogénica.

Se debe a prácticas de manejo inadecuadas con instrumental médico quirúrgico que transporta sangre contaminada con el agente. La palpación rectal es otra fuente más de diseminación de la enfermedad (Rodríguez, 2005).

Transmisión vertical o intrauterina.

La transmisión vertical o transmisión intrauterina sucede cuando la madre presenta una anaplasmosis aguda durante su periodo de gestación (Alcázar y Borrero, 2013). Para que se transfiera al feto la infección debe hacerse antes de los 190 días de gestación (Rodríguez, 2005),

2.2. PATOGENIA.

A. marginale es estrictamente intracelular, un parásito obligado que infecta al eritrocito maduro bovino y que raramente se observa fuera de las células. El organismo penetra por endocitosis al eritrocito sin que ocurra destrucción de las células, se encierra en una vacuola y se multiplica por fisión binaria en forma de cuerpo de inclusión y produce de 2 -8 corpúsculos infectantes, los cuales abandonan los eritrocitos por exocitosis para infectar otros glóbulos rojos adicionales. (Corona et al., 2004; Villar, 2013).

El anaplasma entra o sale de la célula hospedera sin destruirla, lo que explica el por qué en esta enfermedad no hay hemoglobinuria, a pesar de la grave pérdida de glóbulos rojos. En la anaplasmosis la anemia se debe a un proceso inmunológico (Corona et al., 2004; Villar, 2013),

Entre tres a cinco semanas de la infección el microorganismo se evidencia en los frotis sanguíneos, constituyendo éste el período prepatente de la enfermedad. Luego viene un período patente donde el parásito se multiplica masivamente, llegando a infectar 70% de los eritrocitos. El periodo de duplicación es de 24-48 horas, el período de incubación de la enfermedad es de dos a tres semanas y la

duración depende de la cantidad de organismo infectante. (Corona *et al.*, 2004; Villar, 2013).

La anemia máxima ocurre del primero al cuarto día después del máximo de parasitemia. Como síntoma clínico, no se evidencia sino cuando ha ocurrido una pérdida de alrededor de 40% a 50% del valor inicial del hematocrito. Si no hay tratamiento el animal muere, pero si por el contrario se recupera después de ser tratado, pasa al estado crónico o portador. El período convaleciente es de uno a dos meses y puede complicarse por recidivas de la enfermedad (Villar, 2013).

2.3. SÍNTOMAS DE LA ENFERMEDAD.

Los signos clínicos más destacados de la anaplasmosis son la anemia y la ictericia que tiene lugar al final de la enfermedad. No hay hemoglobinemia ni hemoglobinuria lo cual puede ayudar a diferenciar esta enfermedad de la babesiosis, que a menudo es endémica en las mismas zonas (OIE, 2015).

La enfermedad puede ser sobreaguda, aguda, subaguda, hiperaguda, crónica y subclínica (Villar, 2013).

2.3.1. Fase sobreaguda.

Usualmente se presenta en animales puros o vacas con alta producción de leche, se observa fiebre, depresión, disminución de la producción de leche, taquicardia, respiración rápida, salivación, anemia, inapetencia y pueden presentarse síntomas nerviosos (Villar, 2013).

2.3.2. Fase aguda.

La más frecuente y afecta a animales más susceptibles generalmente de razas *Bos taurus*, que no han estado en contacto con la *Rickettsia*. Los síntomas se caracterizan por fiebre de 40-41 °C, palidez de las mucosas, ictericia, sangre delgada y acuosa, depresión, debilidad y postración, inapetencia, cese de la rumia, disminución de la producción de leche, disnea, pérdida severa de peso, lagrimeo, temblores musculares, orina de color oscuro, excitabilidad, agresividad y a veces se presentan abortos (Soto, 2010; Villar, 2013).

2.3.3. Fase subaguda.

Los síntomas son similares a la fase aguda, pero con menor intensidad y de recuperación muy lenta (Villar, 2013).

2.3.4. Fase hiperaguda

En ésta fase ocurre una pérdida dramática de peso, presencia de abortos, fallo cardiopulmonar y muerte, debido a que el 90% de los eritrocitos están infectados, > 10⁸ eritrocitos infectados por mL (Soto, 2010).

2.3.5. Fase crónica.

Los animales que sobreviven a la fase hiperaguda, disminuyen drásticamente la parasitemia, luego de varias semanas los valores hematológicos vuelven a la normalidad. El ganado recuperado puede permanecer infectado persistentemente con bajos niveles de parasitemia, a estos animales se los conoce como “portadores asintomáticos de la enfermedad”, en esta fase es difícil el diagnóstico por los métodos tradicionales (Soto, 2010).

Esta fase se caracteriza por presentar anemia, ictericia, fiebre ligera, inapetencia, deshidratación, debilidad, persiste la pérdida de peso, emaciación y edemas (Villar, 2013).

Algunos animales afectados, pueden desarrollar esta fase de la enfermedad sin manifestaciones clínicas. Esta fase además de presentarse como secuela de la convalecencia de las infecciones agudas, también puede ser el resultado de una infección inducida con cepas atenuadas (Soto, 2010).

2.3.6. Fase subclínica.

Es la más benigna, afecta generalmente animales en zonas enzoóticas normalmente poco susceptibles, frecuentemente en animales *Bos indicus* y se caracteriza por pérdida de peso, mal estado general, debilidad, anemia en ocasiones con ictericia y deshidratación (Villar, 2013).

2.4. DIAGNOSTICO DE LA ENFERMEDAD

Existen diferentes métodos para su diagnóstico:

2.4.1. MÉTODOS DIRECTOS.

Consiste en observar el parásito al microscopio en aumento de (100X) mediante extendidos periféricos de sangre (Cobo y Muñoz, 2007).

Tinción de Giemsa.

Es el método más común para identificar *Anaplasma* en animales con infección clínica (OIE, 2004). Este es un método confiable, barato y capaz de detectar niveles de parasitemia de 0.1 a 0.2%, o sea, sólo puede detectar niveles mayores a 10^8 eritrocitos infectados por mililitro de sangre (Corona *et al.*, 2014).

En los frotis teñidos con Giemsa, *A. marginale* aparece como cuerpos densos, redondeados y muy coloreados dentro de los eritrocitos, de aproximadamente 0,3-1,0 μm de diámetro. La mayor parte de estos cuerpos se localizan en el margen del eritrocito o en su proximidad. Esta característica diferencia *A. marginale* de *A. centrale*, presentando en este último caso los microorganismos una localización más centrada en el eritrocito (OIE, 2004)

Tinción con naranja de acridina-bromuro de etidio.

Es una técnica que consiste en el uso de dos fluorocromos combinados: El bromuro de etidio se une a las bases del ADN de la bacteria, mientras que el colorante naranja de acridina ofrece un mejor contraste entre la bacteria y el material de fondo y tiñe la membrana del eritrocito permitiendo diferenciar las células sanguíneas en el campo visual, aumentando de esta manera la especificidad debido a que disminuye el rango de error originado por falso positivos, tal y como puede ocurrir con otras tinciones como Giemsa (Soto, 2010).

Tinción de Wright.

Es una técnica que se emplea generalmente para la diferenciación de elementos celulares de la sangre y es clasificada como una tinción policromática, dado que puede teñir compuestos ácidos o básicos presentes en una célula (López *et al.*, 2014).

El reactivo de Wright está compuesto por eosina y azul de metileno, cuando éste se oxida se conoce como azur B a una concentración de 0.8 g/L empleando como solvente alcohol metílico. La eosina es un colorante ácido que tiene afinidad por componentes alcalinos. Las muestras útiles para su uso son el frotis de sangre periférica y frotis de médula ósea. Los diferentes colores que se observan en la célula provocan el llamado efecto Romanowsky que tiñe de púrpura a los núcleos y gránulos neutrofílicos y de color rosa al citoplasma. Los ácidos nucleicos se tiñen de azul permitiendo así distinguir a los parásitos en el interior de los eritrocitos (López *et al.*, 2014)

2.4.2. MÉTODOS INDIRECTOS.

Diagnóstico indirecto.

Existen pruebas serológicas para adelantar estudios epidemiológicos de prevalencia de la enfermedad, tales como: Fijación de complemento, inmunofluorescencia indirecta (IFA), aglutinación en tarjeta, en tubo capilar y en partículas de látex, hemoaglutinación, prueba de inmunodifusión e inhibición celular, radioinmunoensayo, inmunoelectroforesis y prueba de Elisa (Villar, 2013).

2.5. EPIDEMIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD.

2.5.1. Prevalencia.

La prevalencia de la enfermedad aumenta a medida que aumenta la temperatura y disminuye la altitud sobre el nivel del mar así mismo las poblaciones de vectores. Estudios serológicos de prevalencia en Colombia mediante fijación de complemento, aglutinación en tarjeta, en tubo capilar, inmunofluorescencia indirecta (IFA) y precipitación en gel, demuestran que la anaplasmosis es una enfermedad endémica en zonas tropicales y subtropicales. En regiones donde aparece la mayor prevalencia de reactores positivos pero el número de casos clínicos es menor, se le conoce como estabilidad enzoótica, por otro lado, en áreas donde la prevalencia es baja un segmento considerable de la población queda sin protección y se presentan casos clínicos, es conocida como inestabilidad enzoótica (Villar, 2013).

2.6. CONTROL DE LA ENFERMEDAD.

Vacunas vivas son usadas en varios países para proteger al ganado de la infección de *A. marginale*. La vacuna que contiene *A. centrale* vivo se emplea más y confiere protección parcial contra las cepas virulentas de *A. marginale*. Se dispone de una vacuna contra *A. centrale* en forma refrigerada y congelada. El control de calidad es muy importante ya que pueden estar presentes en el ganado vacuno donante, otros agentes transmisibles por la sangre que pueden contaminar las vacunas y diseminarse ampliamente. Por esta razón, se recomienda la vacuna congelada que permite un control de calidad posterior a la producción, lo que limita el riesgo de contaminación con otros agentes patógenos (OIE, 2015).

Al momento de elegir una estrategia para el control se deben tener en cuenta algunos factores relacionados con el sistema de producción, la situación epizootiológica de la región, raza, manejo y particularmente el patrón de uso de los

potreros. Otros factores que influyen se relacionan con los componentes financieros del sistema, como el margen de rentabilidad esperado y la disponibilidad de recursos para desarrollar tanto la estrategia de control de ectoparásitos como la del hemoparásito (Benavidez *et al.*, 2013).

3. MARCO HISTÓRICO

En Norte América en el año de 1893 los investigadores T.H. Smith y Kilborne descubrieron los primeros anaplasmas después de exponer que la Fiebre de Texas (Babesiosis) es transmitida por picadura de garrapata, por ende, también destacaron a los Anaplasmas como “*Coccus like bodies*” (corpúsculos parecidos a cocos) en el interior de los glóbulos rojos de los animales infectados, por ende, consideraron que era una forma inicial de la *Babesia bigemina*. En África del sur, Theiler en el año 1910, manifestó su independencia como un cuerpo con forma de punto ubicado en los glóbulos rojos de bovinos africanos, por la cual padecían de anemia infecciosa aguda. El investigador mediante técnica de tinción, manifestó que carecía de citoplasma por tal razón le asignó el término “Anaplasma” y por la ubicación en el glóbulo rojo lo indicó como “*Marginal point*” (puntos marginales) y después como *Anaplasma marginale* (Villar, 2013).

4. METODOLOGÍA

4.1. SITIO DE EXPERIMENTACIÓN Y ANIMALES.

El estudio se realizó en 35 veredas del Municipio de Popayán y 39 veredas del Municipio de Puracé las cuales se seleccionaron aleatoriamente a partir del censo ganadero para el Departamento del Cauca suministrado por el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA (2013) (Anexos A, B, C, D). Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

4.2. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

Se aplicó una encuesta semiestructurada diseñada y aportada por la Empresa de Medicamentos Veterinarios de Colombia, VECOL S.A. (Anexo F).

4.3. TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio de prevalencia de tipo descriptivo de corte transversal, con el fin de determinar la presencia o no de la enfermedad y relacionar las diferentes variables asociadas a la misma.

4.4. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

La determinación del tamaño de la muestra se realizó a partir del censo ganadero para el departamento del Cauca año 2013 (Anexo A y B) facilitado por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

El tamaño de la muestra se calculó mediante la metodología para estimar la prevalencia de una enfermedad en una población conocida, considerando una desviación estándar del 50%, un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 3% y una fracción de muestreo ajustada de 3,1% (Working in Epidemiology, 2006) (Anexo C y D).

4.5. TOMA DE MUESTRAS.

Las muestras de sangre fueron tomadas de la vena coccígea y en algunos casos de la vena yugular. Se utilizaron agujas múltiples de calibre 21G x 1 ½, camisa sanitaria y tubos vacutainer sin anticoagulante que fueron previamente rotulados. Las muestras fueron colocadas en cavas con refrigerantes y transportadas al laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca, con su respectivo número de ingreso por predio y animal (Anexo E).

4.6. PROCESO DE MUESTRAS.

Para garantizar las condiciones de asepsia adecuadas, se procedió a limpiar el sitio de trabajo con jabón líquido y posteriormente se desinfectó con alcohol etílico al 95%. Consecutivamente las placas portaobjetos fueron lavadas con jabón líquido, depositadas en alcohol etílico al 95% durante un día para eliminar restos de grasa que alterarían el extendido de sangre. Al día siguiente los portaobjetos fueron secados a temperatura ambiente, limpiados con paños humedecidos de alcohol, flameados y rotulados con el número de ingreso correspondiente.

4.7. FROTIS SANGUÍNEO.

Para realizar el frotis sanguíneo se requirieron los siguientes materiales (Cobo y Muñoz, 2007).

- Portaobjetos limpios y libres de grasa.
- Cubreobjetos.
- Sangre en tubos vacutainer sin anticoagulante.
- Pipetas Pasteur o aplicadores estériles.
- Mechero.
- Lápiz de cera.
- Encendedor o fósforos.
- Papel secante.
- Agua destilada.

Reactivos:

- Alcohol etílico al 95%.
- Metanol al 100%.
- Coloración de Giemsa y Wright.

El extendido de sangre se realizó siguiendo la técnica descrita por Cobo y Muñoz, 2007. Una gota de sangre de aproximadamente 5 a 10 microlitros fue colocada sobre una lámina portaobjetos, y con la ayuda de un cubreobjetos ubicado a 45° con respecto al portaobjetos, se distribuyó la muestra de sangre uniformemente a lo ancho de la placa portaobjetos, hasta lograr una película delgada y pareja a lo largo y a lo ancho. El extendido se secó a temperatura ambiente en un sitio donde no recibió contacto directo del sol.

4.8. PROCEDIMIENTO PARA TINCIÓN DE GIEMSA.

Se usó metanol al 100% para que las células se fijaran al portaobjetos, las placas se ubicaron en un soporte fijo a temperatura ambiente donde no recibieron contacto directo del sol. Para evitar que se desprendiera la muestra la tinción se hizo al día siguiente. La solución fue preparada con 10 mililitros de reactivo Giemsa y 10 mililitros de agua destilada para cubrir 20 placas, se dejó actuar durante 20 minutos. La placa teñida se lavó con agua de grifo hasta que secó (Perea-Sasiaín, 2003).

4.9. PROCEDIMIENTO PARA TINCIÓN DE WRIGHT.

El reactivo se filtró y se añadió 35 gotas del mismo con 20 mililitros de agua destilada para realizar la tinción. Las placas fueron ubicadas en un soporte para añadir el colorante durante 4 minutos, posteriormente se agregó agua destilada y se homogeneizó hasta obtener un color cobrizo. Se lavó con agua de grifo y se secó a temperatura ambiente (Yua *et al.*, 2016).

Una vez realizado el procedimiento de tinción, con la ayuda de un microscopio óptico marca Motic y objetivo 100X se procedió a la lectura correspondiente de cada una de las placas.

5. RESULTADOS

5.1. VARIABLES DEMOGRÁFICAS

De 1035 animales muestreados cuatro casos resultaron positivos, de los cuales dos de ellos correspondieron al municipio de Popayán, una hembra mayor a tres años y un novillo entre uno y dos años. En el municipio de Puracé se encontraron dos casos, una hembra y un macho entre dos y tres años (Anexo G).

5.2. PREVALENCIA

La prevalencia para el municipio de Popayán fue el 0,43% y Puracé del 0,35%. El promedio general para los dos Municipios fue del 0,39% (Anexo G).

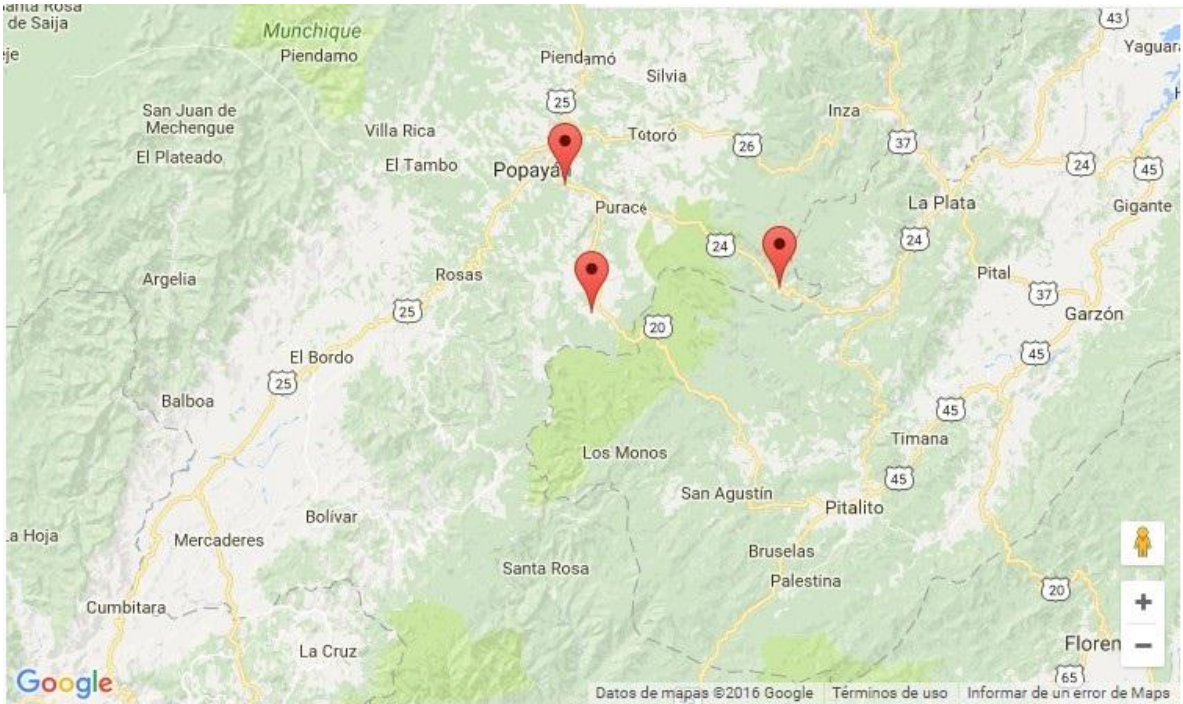
5.3. VARIABLES CLÍNICAS Y DE MANEJO

De las variables clínicas y de manejo relacionadas con la enfermedad, obtenidas de las encuestas, la más reportada fue merma en la producción de leche (61,06%), seguido por casos de fiebre (48,60%), abortos (31,79%) y muerte fetal (13,53%). En relación a variables de manejo se encontró que más del 90% de los productores realizan baños pesticidas (92,08%), 99,61% desparasitaba y el 25,31% reportó presencia de animales ajenos en la finca (Anexo H). Se realizó un análisis bivariado entre los casos positivos a anaplasmosis y las variables de las encuestas, donde ninguna de las asociaciones fueron estadísticamente significativas ($p > 0,05$) (Anexo I).

5.4. GEOREFERENCIACIÓN

En la Figura 1 se muestra la distribución geográfica de *A. marginale* en los municipios de Popayán y Puracé; dos casos en la vereda Poblazón (municipio de Popayán) y un caso respectivamente en la vereda el Márquez y Santa Leticia en el municipio de Puracé. Los puntos rojos reflejan los casos positivos.

Figura 1. Casos positivos a *A. marginale* en los Municipios de Popayán y Puracé, 2015 y 2016.



Fuente: Google Maps (2016).

6. DISCUSIÓN

El porcentaje de prevalencia (0,39%) encontrada en nuestro estudio mediante la técnica de frotis sanguíneo, son los más bajos hasta ahora registrados para el municipio de Popayán (7%) (Cobo y Muñoz, 2007) y otros municipios del departamento del Cauca (15-29%) (Alcázar y Borrero, 2013).

La baja proporción de individuos positivos obtenida en la presente investigación, probablemente estuvo determinada por las condiciones medioambientales predominantes durante el periodo de estudio en ambos Municipios. Durante toda la época de recolección de las muestras se presentó una época seca y altas temperaturas que promediaron en 30 °C en Popayán y Puracé; parámetros ambientales adversos para el ciclo vital de las garrapatas, vector biológico de la anaplasmosis.

Según Espi (2011), las garrapatas necesitan ciertas condiciones ambientales para su supervivencia y desarrollo, siendo la temperatura uno de los factores críticos en la regulación del ciclo vital. La presencia de la garrapata en un área determinada está condicionada a inviernos benignos, con temperaturas promedio superior a 14,5 °C (Nava *et al.*, 2011). Según Manzano Roman (2012), la actividad comienza en temperaturas promedio de 17 °C y alcanza su máxima en 25°C. Otro factor ambiental determinante asociado con la abundancia de la garrapata es la humedad relativa. Para Nava *et al.*, (2011), climas relativamente húmedos (71%) garantizan un mayor éxito en la ovoposición de las hembras y el consiguiente nacimiento de las larvas. Se ha encontrado que altas temperaturas con ambientes secos afectan negativamente los huevos y larvas (SENASA, 2006). Los mejores porcentajes de eclosión se obtienen en temporadas que tienen una temperatura óptima de 35°C y una humedad relativa del 95%, es decir climas templados húmedos (Cruz Ceballos, 2007).

De igual manera, los baños químicos periódicos optados por la mayoría de ganaderos, tendientes al control de garrapatas principal transmisor de la anaplasma, fue también importante en disminuir las posibilidades de infección al prevenir y controlar la carga parasitaria en el huésped y medio ambiente.

La técnica utilizada para el diagnóstico igualmente pudo haber influido en la detección de animales positivos. El frotis sanguíneo es un método de screening de

referencia y el más común para la identificación del *A. marginale* en animales con infección clínica, sin embargo cuando el animal está en la fase crónica o en el estadio de portador no expresa un elevado nivel de parasitemia como para ser detectado por la tinción (Corona Gonzales et al., 2014). Recordemos que las muestras en nuestro trabajo se tomaron al azar a animales clínicamente sanos, con el objetivo de confirmar la presencia o no de la enfermedad.

Nuestros resultados nos permiten interpretar que a pesar del bajo porcentaje de prevalencia encontrado para cada uno de los municipios, este no es indicativo del estado real de la enfermedad, ya que se presentaron factores como los ambientales muy particulares y no comunes en la región, que influyeron en el momento en la presencia del vector y del microorganismo. De igual manera la técnica empleada es la más utilizada para el diagnóstico, siendo de baja sensibilidad y solo es capaz de detectar niveles de parasitemia de 0.1 a 0.2%, o sea, sólo pude detectar niveles mayores a 10^6 eritrocitos infectados por mililitro de sangre (Corona Gonzales et al., 2014), como para permitirnos acercarnos a un valor real bajo las condiciones del estudio.

7. CONCLUSIONES

La prevalencia de *A. marginale* en bovinos, mediante la técnica de extendido periférico con tinción Giemsa y Wright, fue de 0,43% para el municipio de Popayán y del 0,35% para Puracé.

Con el análisis bivariado entre los casos positivos a anaplasmosis y las variables de las encuestas, donde ninguna de las asociaciones fue estadísticamente significativo ($p > 0,05$).

Los casos positivos registrados para el Municipio de Popayán se encontraron en la vereda Poblazón y en las veredas el Márquez y Santa Leticia para el Municipio de Puracé.

8. RECOMENDACIONES

Realizar estudios que tengan en cuenta las condiciones climáticas de las zonas como elemento importante para la presencia del agente transmisor y otros posibles vectores.

Realizar estudios analíticos que permitan la determinación real de la enfermedad.

Utilizar pruebas de alta sensibilidad que permitan la confirmación de la presencia y carga de la patología en la región.

Establecer registros del padecimiento de la enfermedad por parte de las Instituciones encargadas de la salud y prevención de patologías en la región.

Diseñar y establecer medidas de prevención y control de la enfermedad pertinentes para nuestro medio.

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA DE POPAYÁN. 2016. [En línea] <http://www.popayan-cauca.gov.co/m/mapas_municipio.shtml?apc=bcxx-1-&x=1364653> [Citado el 23 de septiembre de 2016].

ALCALDÍA MUNICIPAL DE POPAYÁN. 2016. [En línea]. <<http://popayan.gov.co/ciudadanos/popayan/nuestra-geografia>> [Citado el 30 de agosto de 2016]

ALCALDÍA MUNICIPAL DE PURACÉ. 2016. [En línea] <http://purace-cauca.gov.co/informacion_general.shtml> [Citado el 30 de agosto de 2016].

ALCÁZAR, F. y BORRERO, J. 2013. Prevalencia de Hemoparásitos en Bovinos en los Municipios de Santander de Quilichao y Villa Rica (Zona Norte). Departamento del Cauca. Trabajo de grado: Medicina Veterinaria. Popayán. Universidad Antonio Nariño. Facultad de Medicina Veterinaria.

ARAUJO BAUTE, A.J; PATIÑO ÁLVAREZ, A; LINARES CHAPARRO, C; SANTANDER, A. BARÓN, J.P. y BOTERO, A. 2013. Colombia, Sanidad Animal 2013. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. ISSN: 1794-547X.

BENAVIDES ORTIZ, E; POLANCO PALENCIA, N; VIZCAÍNO GERDTS, O. y BETANCUR HURTADO, O. 2013. Criterios y protocolos para el diagnóstico de hemoparásitos en bovinos. Revista Ciencia Animal de la Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia. [En línea]. <[http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/Bovinos_garrapat as_tristeza/10-Criterios_protocolos.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/Bovinos_garrapatas_tristeza/10-Criterios_protocolos.pdf)> [Citado el 30 de agosto de 2016]

COBO, F. y MUÑOZ, J. 2007. Prevalencia de Anaplasmosis Bovina en tres municipios del Cauca: Popayán, Timbío, Morales en el Periodo de septiembre 2006 a marzo de 2007. Trabajo de grado: Medicina Veterinaria. Popayán. Universidad Antonio Nariño. Facultad de Medicina Veterinaria.

CONTEXTO GANADERO. 2014. 14 enfermedades sin control oficial atacan al ganado en Colombia. [En línea] <<http://www.contextoganadero.com/reportaje/14-enfermedades-sin-control-oficial-atacan-al-ganado-en-colombia>> [Citado el 1 de septiembre de 2016].

CORONA, B. RODRÍGUEZ, M. y MARTÍNEZ, S. 2004. Anaplasmosis bovina (bovine anaplasmosis). Revista Electrónica de Veterinaria REDVET. Volumen VI, Nº 4. [En línea] <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n040405.html>> [citado el 10 de abril de 2016].

CORONA GONZÁLEZ, B; OBREGÓN, D; ALEMÁN, Y; ALFONSO, P; VEGA, E; DÍAZ, A. y MARTÍNEZ, S. 2014. Tendencias en el diagnóstico de la anaplasmosis bovina. Revista de Salud Animal. Vol. 36 No. 2. Pp 73-79. [En línea] <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2014000200001> [citado el 1 de septiembre de 2016].

CRUZ CEBALLOS, F. 2007. Garrapatas. En: Clínica de los Bovinos I. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. [En línea]. <<http://www.ammveb.net/clinica/garrapatas.pdf>> [Citado el 28 de noviembre de 2016].

DUMLER, J.S; BARBET, A.F; BEKKER, C.P; DASCH, G.A; PALMER, G.H; RAY, S.C; RIKIHISA, Y. y RURANGIRWA, F.R. 2001. Reorganization of genera in the Families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of *Ehrlichia* with *Anaplasma*, *Cowdria* with *Ehrlichia*, and *Ehrlichia* with *Neorickettsia*, descriptions of five new species combinations and designation of *Ehrlichia equi* and „HGE agent“ as subjective synonyms of *Ehrlichia phagocytophila*. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* Pp 2145–2165.

ESPÍ FELGUEROSO, A. 2011. Las garrapatas como agentes transmisores de enfermedades para los animales y el hombre. Área de Sanidad Animal. SERIDA. En: Tecnología Agroalimentaria. Nº 9. Pp 21-24. ISSN: 1135-6030.

GASQUE GOMEZ, R. 2008. Enciclopedia Bovina. 1 ed. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Pp 91 – 93.

GUILLÉN, A.T; LEÓN, E.A; ARAGORT, W. y SILVA, M. 2002. Diagnóstico de Hemoparásitos en el Instituto de Investigaciones Veterinarias. Período 1986-2000. *Veterinaria Tropical.* 26(1). Pp 47-62.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, ICA. 2013. Tabla de población bovina por municipio y por departamento 2013. [En línea] <<http://www.ica.gov.co/getdoc/8232c0e5-be97-42bd-b07b-9cdbfb07fcac/Censos-2008.aspx>> [Citado el 10 de octubre de 2016].

HERRERA, M; SOTO, A; URREGO, V; RIVERA, G; ZAPATA, M. y RIOS, L. 2008. Frecuencia de hemoparásitos en bovinos del Bajo Cauca y Alto San Jorge. 2005 [En línea]. <<http://www.scielo.unal.edu.co/pdf/mvz/v13n3/v13n3a08.pdf>> [Citado el 10 de agosto de 2016].

KOCAN, K.M; DE LA FUENTE, J; BLOUIN, E.F. y GARCIA-GARCIA, J.C. 2004. *Anaplasma marginale* (Rickettsiales: Anaplasmataceae): recent advances in defining host-pathogen adaptations of a tick-borne rickettsia. *Parasitology* 129. Pp 285 – 300.

KOCAN, K.M; DE LA FUENTE, J.C; BLOUIN, E.F; COETZEE, J.F. y EWING, S.A. 2010. The natural history of *Anaplasma marginale*. *Veterinary Parasitology* 167. Pp 95–107.

KOCAN, K.M; DE LA FUENTE, J. y CABEZAS-CRUZ, A. 2015. The genus *Anaplasma*: new challenges after reclassification. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 34 (2). Pp 577-586. [En línea] <<http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=7016359e-9fe9-4b27-bfe4-8a46ee9d24ab%40sessionmgr120&hid=103&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZH MtbGl2ZQ%3d%3d#AN=26601458&db=mnh>> [Citado el 1 de septiembre de 2016].

LEÓN, A. M; RIBERA, C. H. y VILLEGAS, F. 2010. Detección de anticuerpos IgG contra *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* y *Anaplasma marginale* en bovinos (Municipios de Roboré y San José de Chiquitos del Departamento de Santa Cruz) Tesis de grado para optar el título de Médico Veterinario y Zootecnista. [Online] <http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_tesis/LEON,%20MARLENE-20101124-095644.pdf> [Citado el 12 de agosto de 2016]

LÓPEZ JÁCOME, L.E; HERNÁNDEZ DURÁN, M; COLÍN CASTRO, C.A; ORTEGA PEÑA, S; CERÓN GONZÁLEZ, G. y FRANCO CENDEJAS, R. 2014. Las tinciones básicas en el laboratorio de microbiología. Vol. 3, Núm. 1 Enero-Marzo 2014. Pp 10-18 [En línea] <<http://www.medigraphic.com/pdfs/invd/ir-2014/ir141b.pdf>> [Citado el 14 de agosto de 2016].

LOSOS, G. 1986. Anaplasmosis. En: *Infection Tropical Diseases of Domestic Animals*. Canadá. Ed. Longman Scientific and Technical. Pp 742- 770.

MAPA GOOGLE – COORDENADAS GPS, GOOGLE MAPS. 2016. Coordenadas Geográficas en Google. [En línea] <<http://www.coordenadas-gps.com/>> [Citado el 22 de noviembre de 2016].

MOLECULAR, CELLULAR, AND ENVIRONMENTAL RICKETTSIOLOGY RESEARCH LABORATORY AT DEPARTMENT OF VETERINARY BIOSCIENCES, COLLEGE OF VETERINARY MEDICINE, THE OHIO STATE UNIVERSITY. 2010. Introduction to Ehrlichia spp. [En línea] < <http://riki-lb1.vet.ohio-state.edu/background/ehrlichiaspp.php> > [Citado el 23 de septiembre de 2016].

MUÑOZ GUARNIZO, T; AYORA FERNÁNDEZ, P. y JIMÉNEZ, V. J. 2013. Prevalencia de Anaplasmosis Bovina en el Cantón Yantzaza, Provincia de Zamora Chinchipe. [En línea] <<http://unl.edu.ec/investigacion/investigador/tito-mu%C3%B1oz-guarnizo>> [Citado el 14 de agosto de 2016].

MUÑOZ GUARNIZO, T; AYORA FERNÁNDEZ, P. y JIMÉNEZ, V. J. 2014. Prevalencia de *Anaplasma marginale* mediante extendidos sanguíneos en el Cantón Zamora, Provincia de Zamora Chinchipe. [En línea] <http://unl.edu.ec/sites/default/files/investigacion/revistas/2014-12-1/bio_art5.pdf> [Citado el 14 de agosto 2016].

NAVA, S; MASTRO, P. y MANGOLD, A. 2011. Ficha N° 5: Garrapata común del bovino [*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*]. En: guía para el control de los parásitos externos en bovinos de carne del área central de la argentina. Laboratorio de Parasitología e Inmunología, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Rafaela. CC 22, CP 2300, Rafaela, Santa Fe, Argentina.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, FAO. 2003. Resistencia a los antiparasitarios, Estado actual con énfasis en América Latina. Roma, Italia: Dirección de Producción y Sanidad Animal de la FAO. ISBN 92-5-304967-7. ISSN 1014-1200.

OSORIO MARTÍNEZ, F.J; PATIÑO ÁLVAREZ, A; LINARES CHAPARRO, C; ROMERO GONZÁLEZ, L.A; ORTIZ CARDOZO, J; REINA BELTRÁN, J.F. y GONZÁLEZ G, P.M. 2012. Colombia, Sanidad Animal 2012. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. ISSN: 1794-547X.

PEREA-SASIAÍN, J. 2003. Cien años del colorante de Giemsa. Laboratorio de Microscopía, Sección de Biología Celular, Departamento de Morfología. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia. Biomédica 2003; 23. Pp 5-18.

PALMER, G. H; RURANGIRWA, F. R; KOCAN, K. M. y BROWN, W. C. 1999. Molecular Basis for Vaccine Development against Ehrlichial Pathogen *Anaplasma marginale*. Parasitol. Today. 7. Pp 281 – 286.

RODRÍGUEZ VIVAS, R.I. 2005. Enfermedades de importancia económica en producción animal. México D.F. McGraw-Hill. ISBN: 970-10-4876-8.

RUIZ MALAVER, N. A. y BLANCO NIÑO, R. 2009. Grado de resistencia del *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* a productos ixodicidas, y su residualidad en leche en 20 predios del sistema doble propósito del Piedemonte Llanero. Bogotá, Colombia. Trabajo de grado: Medicina Veterinaria. Universidad de la Salle.

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA, SENASA. 2006. Garrapata. [Online] <http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/Bovinos_garrapatas_tristeza/85-garrapata.pdf> [Citado el 22 de noviembre de 2016].

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA, SENASA. 2015. Manual de Anaplasmosis y Babesiosis. [Online] <<http://www.senasa.gov.ar/manual-de-anaplasmosis-y-babesiosis>> [Citado el 22 de noviembre de 2016].

SOTO RAMIREZ, K.K. 2010. Determinación de la prevalencia de anaplasmosis en el ganado bovino faenado en la Empresa Metropolitana de Rastro de Quito (EMRQ) mediante la aplicación de las técnicas de diagnóstico: microscopía de frotis sanguíneos, reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y ensayo inmunoenzimático competitivo (cELISA). Ecuador, 30 de noviembre de 2010, 145p. Trabajo de grado: Ingeniera en Biotecnología. Escuela Politécnica del Ejército. Departamento de Ciencias de la Vida. [En línea]. <<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2846/1/T-ESPE-030491.pdf>> [Citado el 14 de agosto de 2016].

SOULSBY, E. L. 1987. Parasitología en los animales domésticos. Séptima Edición. Nueva Editorial Interamericana España. [En línea] <https://books.google.com.co/books/about/Parasitolog%C3%ADa_y_enfermedades_parasitari.html?id=O6MYnQEACAAJ&redir_esc=y> [Citado el 1 de septiembre de 2016].

VILLAR CLEVES, C. 2013. Conceptos prácticos para el control de la anaplasmosis bovina con énfasis en investigaciones en Colombia. Sitio Argentino de Producción Animal, 1 – 12. [En línea]. <<http://www.engormix.com/MAGanaderia-carne/sanidad/articulos/conceptos-practicos-control-anaplasmosis-t5246/165-p0.htm>> [Citado el 30 de agosto de 2016].

WORKING IN EPIDEMIOLOGY. 2006. Sobre WinEpi: Historia de Win Episcopy y WinEpi Tasas. [En línea] <<http://www.winepi.net/menu1.php>> [Citado el 1 de septiembre de 2016].

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH OIE. 2015. Bovine anaplasmosis. En: Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals 2015. [En línea] <<http://www.oie.int/en/international-standard-setting/terrestrial-manual/access-online>> [Citado el 13 de agosto de 2016].

YUA, YING; CAO, YUEQING; XIAB, YUXIAN. y LIUA, FEIHONG. 2016 Wright–Giemsa staining to observe phagocytes in *Locusta migratoria* infected with *Metarhizium acridum*. Journal of Invertebrate Pathology. Volume 139, September 2016. Pp 19–24.

ANEXOS

ANEXO A. CENSO BOVINO MUNICIPIO DE POPAYÁN. FUENTE: ICA DICIEMBRE 2013.

VEREDA	PREDIOS	TERNERAS MENOS 1 AÑO	HEMBRAS ENTRE 1 Y 2 AÑOS	HEMBRAS ENTRE 2 Y 3 AÑOS	HEMBRAS MAYORES A 3 AÑOS	TERNEROS MENOS 1 AÑO	MACHOS ENTRE 1 Y 2 AÑOS	MACHOS ENTRE 2 Y 3 AÑOS	MACHOS MAYORES A 3 AÑOS	TOTAL GANADO
ALTO PESARES	17	15	34	39	15	12	15	2	3	135
BARRO PLATEADO	4	1	1	0	3	1	3	0	1	10
CABRERA	20	20	14	16	81	21	25	7	1	185
CABUYERA	11	7	19	10	10	9	20	5	0	80
CABUYO	20	23	10	30	44	20	15	20	0	162
CAJETE	21	31	27	13	92	24	13	7	3	210
CALIBIO	24	22	27	27	56	12	8	3	1	156
CANELO	13	17	8	21	68	15	16	0	30	175
CERRILLOS	5	6	8	9	15	2	20	14	4	78
CHARCO	9	7	18	6	24	2	4	1	1	63
CHOZAS	13	20	36	46	100	29	21	20	17	289
CLARETE	16	7	6	30	42	4	48	34	32	203
CLARIDAD	12	3	6	1	14	4	5	0	1	34
FIGUEROA	22	33	35	25	52	19	29	1	2	196
FLORENCIA	5	7	0	0	31	7	0	0	2	47
GUACAS	14	20	20	32	70	14	72	6	5	239
HOGAR	12	10	9	17	27	6	9	8	2	88
JULUMITO	27	144	84	59	413	46	39	40	9	834
LAGUNA	15	14	5	24	36	12	10	18	0	119
LAJA	9	19	43	1	66	11	16	2	1	159
LAME	5	19	17	16	38	8	8	0	0	106
LAURELES	5	8	1	0	25	7	2	0	0	43
LLANOS	11	30	13	46	69	23	17	31	6	235
MERCEDES	8	3	2	5	13	1	3	0	1	28
MORINDA	13	68	61	104	262	17	24	21	7	564
MOTA	9	2	6	0	27	6	3	0	0	44
NARANJOS	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
PALACE	2	3	0	1	2	0	0	0	0	6
PARAISO	2	1	0	2	4	1	0	0	0	8
PISOJE	50	59	70	67	185	75	57	68	31	612
PLAYA	2	0	2	0	2	0	0	1	0	5
POBLAZON	95	105	83	103	355	115	218	201	27	1207
PUELENJE	5	4	0	1	5	2	6	0	0	18
PUNTA LARGA	8	7	22	1	8	3	21	0	1	63
QUARE	21	23	7	9	85	18	7	3	4	156
QUINTANA	49	73	68	109	345	80	132	56	16	879
REJOYA	24	59	80	72	275	14	33	10	5	548
RIO BLANCO	19	76	131	103	245	43	40	40	6	684
SABANA	17	14	10	5	23	15	4	0	1	72
SAIN ISIDRO	2	6	0	3	11	2	0	0	0	22
SAMANGA	10	9	5	13	30	3	7	7	1	75
SAN ALFONSO	20	15	14	5	36	28	13	0	3	114
SAN ANTONIO	13	2	7	3	11	10	3	0	0	36
SAN BERNARDINO	8	10	1	5	27	4	27	2	0	76
SAN IGNACIO	52	64	48	60	215	84	45	15	36	567
SAN ISIDRO	7	31	3	15	54	15	14	23	1	156
SAN JUAN	47	52	27	59	128	53	30	22	4	375
SAN RAFAEL	7	1	1	1	2	2	11	1	1	20
SANTA BARBARA	12	11	4	13	39	9	9	9	1	95
SANTA ELENA	71	80	77	44	259	83	60	65	34	702
SANTA ROSA	41	100	123	118	346	31	129	172	5	1024
SANTANA	7	3	7	6	15	3	10	0	1	45
SELVA	5	24	31	25	69	4	23	15	31	222
SENDERO	5	5	2	1	13	0	7	1	0	29
TABLON	6	39	10	25	39	5	1	9	4	132
TENDIDOS	15	4	7	4	27	6	4	13	0	65
UNION	1	5	5	2	9	6	1	0	0	28
URBANO	63	251	169	180	514	105	248	117	31	1615
VEREDA DE TORRES	4	2	0	3	7	5	0	0	0	17
VILLANUEVA	12	10	12	3	34	2	9	2	1	73
YUNGA	11	6	11	6	19	12	10	5	2	71
TOTAL	1054	1711	1547	1644	5131	1170	1624	1097	376	14300

**ANEXO B. CENSO BOVINO MUNICIPIO DE PURACÉ. FUENTE: ICA
DICIEMBRE 2013.**

VEREDA	PREDIOS	TERNERAS MENOS 1 AÑO	HEMBRAS ENTRE 1 Y 2 AÑOS	HEMBRAS ENTRE 2 Y 3 AÑOS	HEMBRAS MAYORES A 3 AÑOS	TERNEROS MENOS 1 AÑO	MACHOS ENTRE 1 Y 2 AÑOS	MACHOS ENTRE 2 Y 3 AÑOS	MACHOS MAYORES A 3 AÑOS	TOTAL GANADO
AGUA AMARILLA	3	7	-	-	6	2	7	-	-	22
AGUA TIBIA	8	9	19	3	36	8	5	5	-	85
AGUACATAL	7	7	-	11	23	12	3	16	5	77
ALTO ANAMBIO	58	57	34	29	200	72	50	13	4	459
ALTO CALAGUALA	19	36	24	36	96	47	65	57	21	382
ALTO LA LAGUNA	17	23	6	-	56	18	11	5	-	119
ALTO MICHABALA	10	2	10	3	18	8	4	2	-	47
AMBIRO	37	67	65	19	184	80	44	17	1	477
BELEN	4	1	1	4	6	4	1	-	2	19
CAMPAMENTO	106	95	81	29	265	92	76	41	14	693
CANDELARIA	8	32	37	22	80	38	38	15	10	272
CARACOL	4	15	7	-	33	13	1	4	-	73
CARNEFIAMBRE	1	2	-	-	5	3	-	-	-	10
CHAPIO	31	41	25	20	106	55	58	21	-	326
CHILIGLO	27	42	55	58	147	62	71	27	36	498
COBALO	24	37	16	35	106	18	73	60	11	356
COCONUCO	28	61	137	61	432	30	144	75	71	1.011
COMUNEROS	2	6	2	-	11	4	3	-	-	26
CONSUELO	82	139	91	97	396	144	151	276	75	1.369
CRISTAL	8	10	18	1	35	16	6	2	-	88
CRISTALES	11	14	8	4	51	29	8	2	-	116
CUARE	1	3	-	2	6	2	1	9	-	23
DEPOSITO	46	53	18	21	140	75	100	61	24	492
ESTRELLA	1	3	1	1	4	1	2	-	-	12
GUACHARACO	4	1	3	-	7	6	15	-	-	32
HATO VIEJO	4	5	3	-	9	7	-	-	-	24
HISPALA	38	53	36	17	139	59	24	9	1	338
JEBILA	19	41	38	16	91	22	59	20	6	293
JIGUAL	35	100	71	28	207	84	52	25	6	573
JOSEFINA	36	82	19	28	177	69	26	58	23	482
JUAN TAMA	11	11	12	10	31	12	3	1	1	81
KM 48	14	31	6	19	109	45	5	24	5	244
LAGOS	15	31	15	-	73	33	47	18	1	218
LOMA LINDA	8	7	3	4	22	7	9	14	8	74
MARQUEZ	129	227	140	48	574	280	161	177	82	1.689
MIRADOR	76	184	192	10	397	161	64	41	38	1.087
PALETARA	1	-	3	-	-	-	-	-	-	3
PATIA	9	12	9	5	35	15	9	-	-	85
PATICO	5	6	4	2	11	7	4	1	-	35
PATUGO-CONSUELO	134	188	168	26	551	210	222	99	12	1.476
PISAMBARO	14	5	3	53	49	11	12	104	5	242
PISINIGO	9	28	14	4	57	21	36	19	5	184
PISOCHAGO	8	7	-	2	16	9	2	-	-	36
PLAYA	2	2	-	-	4	11	-	-	1	18
POBLADO	1	-	-	1	-	1	-	-	-	2
PORTALES	11	19	4	5	68	23	8	1	-	128
PULOLO	33	44	23	3	102	35	12	3	1	223
RIO CLARO	87	138	54	71	324	98	181	73	96	1.035
RIO NEGRO	101	127	41	31	322	181	43	42	12	799
ROBLE	2	2	-	-	7	5	-	-	-	14
SAN ANDRES	5	8	4	2	11	9	11	4	-	49
SAN ANTONIO	4	1	-	2	9	-	8	3	1	24
SAN BARTOLO	13	12	18	7	36	26	6	2	1	108
SAN JOSE	15	30	20	25	116	39	68	37	7	342
SAN MIGUEL	16	33	20	6	69	27	24	13	4	196
SAN PEDRILLO	9	4	6	2	14	6	1	-	-	33
SANTA LETICIA	17	46	37	51	97	25	11	64	10	341
TABIO	60	64	23	49	172	52	16	52	29	457
TIJERAS	14	21	18	8	56	12	18	18	2	153
TREBOL	38	75	61	16	204	76	96	36	10	574
URBANO	9	8	10	40	62	20	39	28	1	208
VEINTE DE JULIO	14	22	18	1	55	28	6	2	-	132
YAQUIBA	7	7	15	-	27	10	8	9	3	79
YARUMAL	9	19	22	37	44	17	15	147	44	345
TOTAL	1.579	2.463	1.788	1.085	6.796	2.592	2.243	1.852	689	19.508

ANEXO C. MUESTREO PARA POPAYÁN

	GRUPO ETÁREO x SEXO								
	1,H	1,M	2,H	2,M	3,H	3,M	4,H	4,M	TOTAL
CABUYO	1 25,00 % 1,96 %	1 25,00 % 2,44 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	1 25,00 % 2,08 %	0 0,00 % 0,00 %	1 25,00 % 0,62 %	0 0,00 % 0,00 %	4 100,00 % 0,86 %
CAJETE	1 12,50 % 1,96 %	1 12,50 % 2,44 %	1 12,50 % 2,04 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	5 62,50 % 3,11 %	0 0,00 % 0,00 %	8 100,00 % 1,72 %
CALIBIO	1 14,29 % 1,96 %	0 0,00 % 0,00 %	2 28,57 % 4,08 %	0 0,00 % 0,00 %	1 14,29 % 2,08 %	0 0,00 % 0,00 %	3 42,86 % 1,86 %	0 0,00 % 0,00 %	7 100,00 % 1,51 %
CANELO	1 14,29 % 1,96 %	1 14,29 % 2,44 %	0 0,00 % 0,00 %	1 14,29 % 1,96 %	1 14,29 % 2,08 %	0 0,00 % 0,00 %	2 28,57 % 1,24 %	1 14,29 % 5,88 %	7 100,00 % 1,51 %
CERRILLOS	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	1 50,00 % 1,96 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	1 50,00 % 0,62 %	0 0,00 % 0,00 %	2 100,00 % 0,43 %
CHARCO	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	1 50,00 % 2,04 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	1 50,00 % 0,62 %	0 0,00 % 0,00 %	2 100,00 % 0,43 %
CHOZAS	1 10,00 % 1,96 %	1 10,00 % 2,44 %	1 10,00 % 2,04 %	1 10,00 % 1,96 %	1 10,00 % 2,08 %	1 10,00 % 2,17 %	3 30,00 % 1,86 %	1 10,00 % 5,88 %	10 100,00 % 2,16 %
CLARETE	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	4 57,14 % 7,84 %	1 14,29 % 2,08 %	1 14,29 % 2,17 %	0 0,00 % 0,00 %	1 14,29 % 5,88 %	7 100,00 % 1,51 %
FIGUEROA	1 16,67 % 1,96 %	1 16,67 % 2,44 %	1 16,67 % 2,04 %	1 16,67 % 1,96 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	2 33,33 % 1,24 %	0 0,00 % 0,00 %	6 100,00 % 1,29 %
GUACAS	1 20,00 % 1,96 %	0 0,00 % 0,00 %	1 20,00 % 2,04 %	0 0,00 % 0,00 %	1 20,00 % 2,08 %	0 0,00 % 0,00 %	2 40,00 % 1,24 %	0 0,00 % 0,00 %	5 100,00 % 1,08 %
HOGAR	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	1 50,00 % 2,08 %	0 0,00 % 0,00 %	1 50,00 % 0,62 %	0 0,00 % 0,00 %	2 100,00 % 0,43 %
JULUMITO	5 17,86 % 9,80 %	1 3,57 % 2,44 %	4 14,29 % 8,16 %	2 7,14 % 3,92 %	2 7,14 % 4,17 %	1 3,57 % 2,17 %	13 46,43 % 8,07 %	0 0,00 % 0,00 %	28 100,00 % 6,03 %
LA MOTA	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	1 100,00 % 0,62 %	0 0,00 % 0,00 %	1 100,00 % 0,22 %
LAGUNA	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	1 8,33 % 2,04 %	0 0,00 % 0,00 %	2 16,67 % 4,17 %	2 16,67 % 4,35 %	6 50,00 % 3,73 %	1 8,33 % 5,88 %	12 100,00 % 2,59 %
LAJA	1 20,00 % 1,96 %	0 0,00 % 0,00 %	1 20,00 % 2,04 %	1 20,00 % 1,96 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	2 40,00 % 1,24 %	0 0,00 % 0,00 %	5 100,00 % 1,08 %
LAME	1 7,69 % 1,96 %	3 23,08 % 7,32 %	1 7,69 % 2,04 %	2 15,38 % 3,92 %	1 7,69 % 2,08 %	2 15,38 % 4,35 %	2 15,38 % 1,24 %	1 7,69 % 5,88 %	13 100,00 % 2,80 %
LLANOS	1 16,67 % 1,96 %	1 16,67 % 2,44 %	0 0,00 % 0,00 %	1 16,67 % 1,96 %	1 16,67 % 2,08 %	0 0,00 % 0,00 %	2 33,33 % 1,24 %	0 0,00 % 0,00 %	6 100,00 % 1,29 %

ANEXO C. MUESTREO PARA POPAYÁN (CONTINUACIÓN)

PISOJE	3 7,50 % 5,88 %	2 5,00 % 4,88 %	2 5,00 % 4,08 %	3 7,50 % 5,88 %	3 7,50 % 6,25 %	19 47,50 % 41,30 %	6 15,00 % 3,73 %	2 5,00 % 11,76 %	40 100,00 % 8,62 %
POBLAZÓN	3 7,32 % 5,88 %	4 9,76 % 9,76 %	3 7,32 % 6,12 %	8 19,51 % 15,69 %	3 7,32 % 6,25 %	7 17,07 % 15,22 %	11 26,83 % 6,83 %	2 4,88 % 11,76 %	41 100,00 % 8,84 %
PUNTA LARGA	1 10,00 % 1,96 %	1 10,00 % 2,44 %	1 10,00 % 2,04 %	1 10,00 % 1,96 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	2 20,00 % 1,24 %	4 40,00 % 23,53 %	10 100,00 % 2,16 %
QUARE	1 20,00 % 1,96 %	1 20,00 % 2,44 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	3 60,00 % 1,86 %	0 0,00 % 0,00 %	5 100,00 % 1,08 %
QUINTANA	2 6,67 % 3,92 %	5 16,67 % 12,20 %	2 6,67 % 4,08 %	4 13,33 % 7,84 %	3 10,00 % 6,25 %	2 6,67 % 4,35 %	11 36,67 % 6,83 %	1 3,33 % 5,88 %	30 100,00 % 6,47 %
REJOYA	3 17,65 % 5,88 %	0 0,00 % 0,00 %	3 17,65 % 6,12 %	1 5,88 % 1,96 %	1 5,88 % 2,08 %	0 0,00 % 0,00 %	9 52,94 % 5,59 %	0 0,00 % 0,00 %	17 100,00 % 3,66 %
RIO BLANCO	3 14,29 % 5,88 %	0 0,00 % 0,00 %	4 19,05 % 8,16 %	0 0,00 % 0,00 %	4 19,05 % 8,33 %	0 0,00 % 0,00 %	10 47,62 % 6,21 %	0 0,00 % 0,00 %	21 100,00 % 4,53 %
SABANA	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	1 100,00 % 0,62 %	0 0,00 % 0,00 %	1 100,00 % 0,22 %
SAMANGA	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	1 100,00 % 0,62 %	0 0,00 % 0,00 %	1 100,00 % 0,22 %
SAN IGNACIO	2 11,11 % 3,92 %	2 11,11 % 4,88 %	2 11,11 % 4,08 %	2 11,11 % 3,92 %	2 11,11 % 4,17 %	1 5,56 % 2,17 %	6 33,33 % 3,73 %	1 5,56 % 5,88 %	18 100,00 % 3,88 %
SAN JUAN	2 16,67 % 3,92 %	1 8,33 % 2,44 %	1 8,33 % 2,04 %	1 8,33 % 1,96 %	2 16,67 % 4,17 %	1 8,33 % 2,17 %	4 33,33 % 2,48 %	0 0,00 % 0,00 %	12 100,00 % 2,59 %
SANTA BARBARA	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	1 100,00 % 0,62 %	0 0,00 % 0,00 %	1 100,00 % 0,22 %
SANTA ELENA	4 14,81 % 7,84 %	3 11,11 % 7,32 %	3 11,11 % 6,12 %	3 11,11 % 5,88 %	2 7,41 % 4,17 %	2 7,41 % 4,35 %	9 33,33 % 5,59 %	1 3,70 % 5,88 %	27 100,00 % 5,82 %
SANTA ROSA	3 10,00 % 5,88 %	1 3,33 % 2,44 %	4 13,33 % 8,16 %	4 13,33 % 7,84 %	4 13,33 % 8,33 %	3 10,00 % 6,52 %	11 36,67 % 6,83 %	0 0,00 % 0,00 %	30 100,00 % 6,47 %
SELVA	1 25,00 % 1,96 %	0 0,00 % 0,00 %	1 25,00 % 2,04 %	0 0,00 % 0,00 %	1 25,00 % 2,08 %	0 0,00 % 0,00 %	1 25,00 % 0,62 %	0 0,00 % 0,00 %	4 100,00 % 0,86 %
TABLON	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	1 50,00 % 1,96 %	0 0,00 % 0,00 %	1 50,00 % 2,17 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	2 100,00 % 0,43 %
UNION CABRERA	1 14,29 % 1,96 %	1 14,29 % 2,44 %	0 0,00 % 0,00 %	1 14,29 % 1,96 %	1 14,29 % 2,08 %	0 0,00 % 0,00 %	3 42,86 % 1,86 %	0 0,00 % 0,00 %	7 100,00 % 1,51 %
URBANO	7 9,72 % 13,73 %	10 13,89 % 24,39 %	9 12,50 % 18,37 %	8 11,11 % 15,69 %	9 12,50 % 18,75 %	3 4,17 % 6,52 %	25 34,72 % 15,53 %	1 1,39 % 5,88 %	72 100,00 % 15,52 %
TOTAL	51 10,99 % 100,00 %	41 8,84 % 100,00 %	49 10,56 % 100,00 %	51 10,99 % 100,00 %	48 10,34 % 100,00 %	46 9,91 % 100,00 %	161 34,70 % 100,00 %	17 3,66 % 100,00 %	464 100,00 % 100,00 %


ANEXO D. MUESTREO PARA PURACÉ

GRUPO ETÁREO x SEXO									
	1,H	1,M	2,H	2,M	3,H	3,M	4,H	4,M	TOTAL
20 DE JULIO	1 20,00 % 1,33 %	1 20,00 % 1,23 %	1 20,00 % 1,79 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	2 40,00 % 0,97 %	0 0,00 % 0,00 %	5 100,00 % 0,88 %
AGUA TIBIA	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	1 50,00 % 1,79 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	1 50,00 % 0,49 %	0 0,00 % 0,00 %	2 100,00 % 0,35 %
AGUACATAL	0 0,00 % 0,00 %	1 20,00 % 1,23 %	1 20,00 % 1,79 %	0 0,00 % 0,00 %	1 20,00 % 2,78 %	1 20,00 % 2,78 %	1 20,00 % 0,49 %	0 0,00 % 0,00 %	5 100,00 % 0,88 %
ALTO ANAMBIO	2 16,67 % 2,67 %	2 16,67 % 2,47 %	1 8,33 % 1,79 %	0 0,00 % 0,00 %	1 8,33 % 2,78 %	0 0,00 % 0,00 %	6 50,00 % 2,91 %	0 0,00 % 0,00 %	12 100,00 % 2,11 %
ALTO CALAGUALA	1 11,11 % 1,33 %	2 22,22 % 2,47 %	1 11,11 % 1,79 %	0 0,00 % 0,00 %	1 11,11 % 2,78 %	0 0,00 % 0,00 %	3 33,33 % 1,46 %	1 11,11 % 10,00 %	9 100,00 % 1,58 %
ALTO DE LAGUNA	1 25,00 % 1,33 %	1 25,00 % 1,23 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	2 50,00 % 0,97 %	0 0,00 % 0,00 %	4 100,00 % 0,70 %
AMBIRO	2 12,50 % 2,67 %	3 18,75 % 3,70 %	2 12,50 % 3,57 %	1 6,25 % 1,43 %	1 6,25 % 2,78 %	1 6,25 % 2,78 %	6 37,50 % 2,91 %	0 0,00 % 0,00 %	16 100,00 % 2,81 %
CAMPAMENTO	3 15,00 % 4,00 %	3 15,00 % 3,70 %	1 5,00 % 1,79 %	2 10,00 % 2,86 %	1 5,00 % 2,78 %	1 5,00 % 2,78 %	9 45,00 % 4,37 %	0 0,00 % 0,00 %	20 100,00 % 3,51 %
CANDELARIA	3 30,00 % 4,00 %	1 10,00 % 1,23 %	1 10,00 % 1,79 %	1 10,00 % 1,43 %	1 10,00 % 2,78 %	0 0,00 % 0,00 %	3 30,00 % 1,46 %	0 0,00 % 0,00 %	10 100,00 % 1,75 %
CARACOL - PORTALES	2 33,33 % 2,67 %	1 16,67 % 1,23 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	3 50,00 % 1,46 %	0 0,00 % 0,00 %	6 100,00 % 1,05 %
CHAPIO	1 10,00 % 1,33 %	1 10,00 % 1,23 %	1 10,00 % 1,79 %	2 20,00 % 2,86 %	1 10,00 % 2,78 %	1 10,00 % 2,78 %	3 30,00 % 1,46 %	0 0,00 % 0,00 %	10 100,00 % 1,75 %
CHILIGLO	1 3,45 % 1,33 %	2 6,90 % 2,47 %	2 6,90 % 3,57 %	15 51,72 % 21,43 %	2 6,90 % 5,56 %	1 3,45 % 2,78 %	5 17,24 % 2,43 %	1 3,45 % 10,00 %	29 100,00 % 5,09 %
COBALO	1 14,29 % 1,33 %	1 14,29 % 1,23 %	1 14,29 % 1,79 %	0 0,00 % 0,00 %	1 14,29 % 2,78 %	0 0,00 % 0,00 %	3 42,86 % 1,46 %	0 0,00 % 0,00 %	7 100,00 % 1,23 %
COCONUCO	2 7,14 % 2,67 %	1 3,57 % 1,23 %	3 10,71 % 5,36 %	1 3,57 % 1,43 %	2 7,14 % 5,56 %	0 0,00 % 0,00 %	18 64,29 % 8,74 %	1 3,57 % 10,00 %	28 100,00 % 4,91 %
CONSUELO	4 14,81 % 5,33 %	5 18,52 % 6,17 %	2 7,41 % 3,57 %	3 11,11 % 4,29 %	3 11,11 % 8,33 %	0 0,00 % 0,00 %	8 29,63 % 3,88 %	2 7,41 % 20,00 %	27 100,00 % 4,74 %
CRISTALES	0 0,00 % 0,00 %	2 33,33 % 2,47 %	1 16,67 % 1,79 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	3 50,00 % 1,46 %	0 0,00 % 0,00 %	6 100,00 % 1,05 %
DEPOSITO	2 15,38 % 2,67 %	2 15,38 % 2,47 %	1 7,69 % 1,79 %	1 7,69 % 1,43 %	1 7,69 % 2,78 %	1 7,69 % 2,78 %	4 30,77 % 1,94 %	1 7,69 % 10,00 %	13 100,00 % 2,28 %

ANEXO D. MUESTREO PARA PURACÉ (CONTINUACIÓN)

HISPALA	2 18,18 % 2,67 %	2 18,18 % 2,47 %	1 9,09 % 1,79 %	1 9,09 % 1,43 %	1 9,09 % 2,78 %	0 0,00 % 0,00 %	4 36,36 % 1,94 %	0 0,00 % 0,00 %	11 100,00 % 1,93 %
JEBILA	1 10,00 % 1,33 %	1 10,00 % 1,23 %	1 10,00 % 1,79 %	2 20,00 % 2,86 %	1 10,00 % 2,78 %	0 0,00 % 0,00 %	4 40,00 % 1,94 %	0 0,00 % 0,00 %	10 100,00 % 1,75 %
JIGUAL	3 16,67 % 4,00 %	3 16,67 % 3,70 %	2 11,11 % 3,57 %	2 11,11 % 2,86 %	1 5,56 % 2,78 %	1 5,56 % 2,78 %	6 33,33 % 2,91 %	0 0,00 % 0,00 %	18 100,00 % 3,16 %
JOSEFINA	3 20,00 % 4,00 %	2 13,33 % 2,47 %	2 13,33 % 3,57 %	0 0,00 % 0,00 %	1 6,67 % 2,78 %	0 0,00 % 0,00 %	6 40,00 % 2,91 %	1 6,67 % 10,00 %	15 100,00 % 2,63 %
KM 48	1 11,11 % 1,33 %	2 22,22 % 2,47 %	1 11,11 % 1,79 %	0 0,00 % 0,00 %	1 11,11 % 2,78 %	1 11,11 % 2,78 %	3 33,33 % 1,46 %	0 0,00 % 0,00 %	9 100,00 % 1,58 %
MARQUEZ	6 12,00 % 8,00 %	8 16,00 % 9,88 %	4 8,00 % 7,14 %	6 12,00 % 8,57 %	2 4,00 % 5,56 %	6 12,00 % 16,67 %	18 36,00 % 8,74 %	0 0,00 % 0,00 %	50 100,00 % 8,77 %
MIRADOR	6 18,18 % 8,00 %	5 15,15 % 6,17 %	6 18,18 % 10,71 %	2 6,06 % 2,86 %	0 0,00 % 0,00 %	1 3,03 % 2,78 %	12 36,36 % 5,83 %	1 3,03 % 10,00 %	33 100,00 % 5,79 %
PATUGO	6 11,32 % 8,00 %	7 13,21 % 8,64 %	6 11,32 % 10,71 %	7 13,21 % 10,00 %	1 1,89 % 2,78 %	5 9,43 % 13,89 %	21 39,62 % 10,19 %	0 0,00 % 0,00 %	53 100,00 % 9,30 %
PINISIGO	1 20,00 % 1,33 %	1 20,00 % 1,23 %	0 0,00 % 0,00 %	1 20,00 % 1,43 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	2 40,00 % 0,97 %	0 0,00 % 0,00 %	5 100,00 % 0,88 %
PISAMRABO	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	2 40,00 % 5,56 %	1 20,00 % 2,78 %	2 40,00 % 0,97 %	0 0,00 % 0,00 %	5 100,00 % 0,88 %
PULULO	1 16,67 % 1,33 %	1 16,67 % 1,23 %	1 16,67 % 1,79 %	1 16,67 % 1,43 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	2 33,33 % 0,97 %	0 0,00 % 0,00 %	6 100,00 % 1,05 %
RIO CLARO	5 17,86 % 6,67 %	3 10,71 % 3,70 %	2 7,14 % 3,57 %	5 17,86 % 7,14 %	2 7,14 % 5,56 %	0 0,00 % 0,00 %	10 35,71 % 4,85 %	1 3,57 % 10,00 %	28 100,00 % 4,91 %
RIO NEGRO	4 17,39 % 5,33 %	5 21,74 % 6,17 %	1 4,35 % 1,79 %	0 0,00 % 0,00 %	1 4,35 % 2,78 %	2 8,70 % 5,56 %	10 43,48 % 4,85 %	0 0,00 % 0,00 %	23 100,00 % 4,04 %
SAN JOSE	1 9,09 % 1,33 %	1 9,09 % 1,23 %	1 9,09 % 1,79 %	2 18,18 % 2,86 %	1 9,09 % 2,78 %	1 9,09 % 2,78 %	4 36,36 % 1,94 %	0 0,00 % 0,00 %	11 100,00 % 1,93 %
SAN MIGUEL LOS LAGOS	2 13,33 % 2,67 %	2 13,33 % 2,47 %	2 13,33 % 3,57 %	3 20,00 % 4,29 %	0 0,00 % 0,00 %	2 13,33 % 5,56 %	4 26,67 % 1,94 %	0 0,00 % 0,00 %	15 100,00 % 2,63 %
SANTA LETICIA	1 12,50 % 1,33 %	1 12,50 % 1,23 %	1 12,50 % 1,79 %	0 0,00 % 0,00 %	2 25,00 % 5,56 %	0 0,00 % 0,00 %	3 37,50 % 1,46 %	0 0,00 % 0,00 %	8 100,00 % 1,40 %
TABIO	2 14,29 % 2,67 %	2 14,29 % 2,47 %	1 7,14 % 1,79 %	0 0,00 % 0,00 %	2 14,29 % 5,56 %	2 14,29 % 5,56 %	5 35,71 % 2,43 %	0 0,00 % 0,00 %	14 100,00 % 2,46 %
TIJERAS	1 20,00 % 1,33 %	0 0,00 % 0,00 %	1 20,00 % 1,79 %	1 20,00 % 1,43 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	2 40,00 % 0,97 %	0 0,00 % 0,00 %	5 100,00 % 0,88 %
TREBOL	2 18,18 % 2,67 %	2 18,18 % 2,47 %	2 18,18 % 3,57 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	5 45,45 % 2,43 %	0 0,00 % 0,00 %	11 100,00 % 1,93 %
URBANO	0 0,00 % 0,00 %	1 6,25 % 1,23 %	0 0,00 % 0,00 %	11 68,75 % 15,71 %	1 6,25 % 2,78 %	1 6,25 % 2,78 %	2 12,50 % 0,97 %	0 0,00 % 0,00 %	16 100,00 % 2,81 %
YARUMAL	1 6,67 % 1,33 %	3 20,00 % 3,70 %	1 6,67 % 1,79 %	0 0,00 % 0,00 %	1 6,67 % 2,78 %	7 46,67 % 19,44 %	1 6,67 % 0,49 %	1 6,67 % 10,00 %	15 100,00 % 2,63 %
TOTAL	75 13,16 % 100,00 %	81 14,21 % 100,00 %	56 9,82 % 100,00 %	70 12,28 % 100,00 %	36 6,32 % 100,00 %	36 6,32 % 100,00 %	206 36,14 % 100,00 %	10 1,75 % 100,00 %	570 100,00 % 100,00 %

ANEXO E. FORMATO INGRESO AL LABORATORIO

						
PROYECTO SEROLOGÍA VECOL - ZOOLAB						
POR FAVOR DILIGENCIAR TODOS LOS CAMPOS, NO SE EMITIRAN RESULTADOS SI FALTA INFORMACION.						
NUMERO DE CASO				FECHA TOMA DE LA MUESTRA		
ENTIDAD SOLICITANTE				SOLICITADO POR		
PROPIETARIO				DOCUMENTO IDENTIDAD / NIT		
DIRECCION ENVIO RESULTADOS				e-mail		
TELEFONO CONTACTO				NOMBRE DE LA GRANJA		
DEPARTAMENTO		MUNICIPIO		VEREDA	GEORREFERNCIACION LATITUD: LONGITUD:	
ESPECIE:				RAZA:	NUMERO DE SITIOS:	
POBLACION: TOTAL _____ NUMERO HEMBRAS _____						
FLUJO DE ANIMALES: TODO DENTRO-TODO FUERA() FLUJO CONTINUO()						
TIPO EXPLOTACION: BOVINOS; CARNICA () LECHERA() DOBLE PROPOSITO() OTROS _____						
VACUNAS:						
NO.	No. DEL ANIMAL	NOMBRE	EDAD	SEXO	No. DE INGRESO AL LABORATORIO	OBSERVACIONES
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
La presente información es propiedad del Laboratorio Clínico de Diagnóstico ZOOLAB. Es SECRETA Y CONFIDENCIAL. Las personas que lo reciben son responsables por su seguridad y prevención del uso indebido.						
						Elaborado: CYC
						Revisado: ALA
						Aprobado: SLC

ANEXO F. FORMATO ENCUESTA

PROYECTO PILOTO DE GANADERÍA

Esta encuesta tiene por objeto valorar el status sanitario de las veredas del Municipio y emitir recomendaciones para su prevención, control y manejo. Se pretende entender la problemática para brindar soluciones al productor

Encuesta No. _____ Cod. Predio: _____ Fecha: _____

1. Nombre de la finca: _____.
2. Nombre del propietario: _____ Teléfono: _____
3. Municipio: **POPAYÁN**, Vereda: _____
4. Coordenadas: N: _____, W: _____, msnm: _____
5. Tamaño de la finca (extensión en fanegadas): _____
6. Tenencia de la propiedad: Propia: _____ Arriendo: _____ Otra: _____
7. Existe servicio de Luz eléctrica (Sí _____) (No _____).
8. La finca cuenta con un corral para el manejo de los animales (Sí _____) (No _____).
9. Existe ganado de otros propietarios (Sí _____) (No _____) Cuantos animales: _____
10. Plan de vacunación de los animales.

VACUNA	VACUNA		TIPO DE VACUNA o vacuna aplicada. (Producto)
	SI	NO	
AFTOSA			
CLOSTRIDIUM			
BRUCELOSIS			
RABIA			
MASTITIS			
BOTULISMO			
LEPTOSPIRA			
DVB			
RINOTRAQUEITIS			

Otras: _____ ¿Cuáles?: _____.

12. ¿Quién los vacuna?

Profesional: ____; Técnico: ____; Mayordomo: ____; Propietario: ____; Otro: ____

14. ¿Utiliza una aguja desechable por animal? Sí: ____ No: ____

15. Luego de aplicar la vacuna, ¿ha observado residuos del producto sobre el animal? Nunca: ____ Algunas: ____ veces: ____ Siempre: ____.

16. ¿Después de vacunadas las terneras, permanecen con las vacas? Sí: ____ No: ____.

17. Alguna vez ha enviado muestras para conocer la situación de su ganadería. Sí: ____ No: ____.

18. Qué tipo de muestra: _____.

19. Si la respuesta es Sí: Fecha: _____ Resultado: _____.

20.Cuál es el manejo reproductivo dentro de la finca:

Monta natural controlada: ____; restringida: ____; Inseminación artificial: ____; Semen certificado: ____ Semen no certificado: ____; TE: ____; Todas: ____.

21. Cuantas vacas por toro manejan en la finca: _____.

22. Comparte reproductores con otras fincas: Sí: ____ No: ____.

23. Algunos de sus animales han presentado los siguientes signos o síntomas:

Vacas	Sí	No	Cuantos en el último año.
Abortos			
Retención placentaria			
Merma en la producción láctea			
Dificultad para quedar cargadas			
Partos distócicos			
Nacimiento de terneros débiles			
Evidencias de traumas y lesiones en las articulaciones			
Vulvovaginitis			
Diarreas			
Fiebre			
Secreciones en las mucosas			
Han presentado mastitis			
Muerte fetal			

Conjuntivitis			
Problemas respiratorios			

24. ¿Qué características presentan los fetos abortados?

—

Momia: _____; Normal: _____; Descompuesto: _____; Deforme: _____.

25. Época del año del aborto.

1er Trimestre: _____.

2do Trimestre: _____.

3er Trimestre: _____.

4to Trimestre: _____.

26. Periodo de gestación en el que ocurre el aborto.

1er tercio: _____ .2do tercio: _____ .3er tercio: _____.

27. Ocurre en novillas: _____ o en Vacas: _____.

28. ¿Cuál es el manejo que le da a las placentas y los fetos abortados? (color, olor) _____ ¿Los entierra? Si: ____ No: ____, Otras: _____

29. ¿Qué enfermedades se han presentado y de qué tipo? Si: _____ No: _____
Cuales: _____

30. La raza predominante es: _____.

31. Inventario de animales presentes en la finca, por grupo etario.

<i>Terneras menores a 1 año</i>	<i>Hembras entre 1 y 2 años</i>	<i>Hembras entre 2 y 3 años</i>	<i>Hembras mayores a tres años</i>	<i>Terneros menores un años</i>	<i>Machos entre 1 y 2 años</i>	<i>Machos entre dos y tres años</i>	<i>Machos mayores a tres años</i>	<i>Total Bovinos</i>

32. Otras especies.

Especie	Ovinos	Caprinos	Porcinos	Equinos	Búfalos	Caninos	Aves
Total							

33. Moviliza animales de y hacia otras partes.

Venta de animales para levante.		Compra de animales para levante (origen para cada uno de compras).	
Venta de animales para engorde.		Compra de animales para engorde.	
Venta de novillas de remplazo.		Compra de novillas de remplazo.	
Venta de reproductores.		Compra de reproductores.	
Participación en exposiciones ganaderas.		Préstamo de reproductores.	
Arriendo de pastajes.		Ingreso de animales ajenos a la finca por daños en las cercas perimetrales.	

34. Cuando ingresa animales nuevos a su finca se cerciora que hayan sido vacunados o que provengan de hatos certificados frente a cualquier enfermedad?

Sí: _____ No: _____ cuales: _____.

35. ¿Cómo dispone de los animales muertos?

Entierra: _____ No hace nada: _____ Vende: _____ Quema: _____ Otro: _____.

36. Realiza control de roedores Sí: _____ No: _____.

37. Donde almacenan el concentrado? Estiba: _____; Caneca: _____; Piso: _____

38. ¿Han visto presencia de humedad en los alimentos? Si: _____ No: _____.

39. ¿Cuál es la fuente de agua de consumo de los animales?

Acueducto: _____; Aljibe: _____; Rio y/o Quebrada: _____; otro: _____

40. ¿Tiene registros de producción? Software: _____; Cuaderno: _____;

Ninguno: _____.

41. Suplementa nutricionalmente sus animales: Silo: _____; Heno: _____;

Harinas: _____; Otros: _____.

42. ¿Dispone de botiquín veterinario? Si: _____ No: _____.

43. ¿Maneja productos agrícolas? Si: _____ No: _____ cuales: _____.

44. ¿Tiene asistente técnico? Si: _____ No: _____.

45. ¿Desparasita? Si: ____ No: ____ y ¿con qué regularidad? _____

¿Con qué producto? _____

46. ¿Baña sus animales con pesticidas para el control de ectoparásitos (garrapatas y/o pulgas)? Si: _____ No: _____; cual: _____.

47. ¿Suministra sal? Si: _____ No: _____ Mineralizada: _____ blanca con azufre: _____.

48. ¿Tipo de ordeño? Manual: _____ Mecánico: _____.

49. Litros promedio producidos por animal?

_____.

PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

% Preñez		% Vacas paridas ternero vivo		Servicios por concepción	
% Fertilidad		Días abiertos			
% Natalidad		Edad primer parto		Periodo de lactancia	
% vacas descartadas año		Edad primer servicio		Periodo seco	
% Abortos		Intervalo partos-servicio		Promedio de días en lactancia	
% Nacidos vivos		Intervalo parto primer estro		Condición corporal	
% detección de calores		Intervalo entre partos			
Promedio Producción de leche		Intervalo primer servicio concepción			

Observaciones:

_____.

Responsable:

_____.

Firma: _____

ANEXO G. CASOS POSITIVOS A *A. marginale* ESTRATIFICADOS POR GRUPO ETÁREO, SEXO Y MUNICIPIO.

MUNICIPIO DE POPAYÁN			
GRUPO ETÁREO	FRECUENCIAS		TOTAL
	NO	SI	
HEMBRAS	-	-	-
1 (MENORES A UN AÑO)	51	0	51
	100%	0%	100%
	11,04%	0,00%	10,99%
2 (ENTRE UNO Y DOS AÑOS)	49	0	49
	100%	0%	100%
	10,61%	0,00%	10,56%
3 (ENTRE DOS Y TRES AÑOS)	48	0	48
	100%	0%	100%
	10,39%	0,00%	10,34%
4 (MAYORES A TRES AÑOS)	160	1	161
	99,38%	0,62%	100%
	34,63%	50,00%	34,70%
MACHOS	-	-	-
1 (MENORES A UN AÑO)	41	0	41
	100%	0%	100%
	8,87%	0,00%	8,84%
2 (ENTRE UNO Y DOS AÑOS)	50	1	51
	98,04%	1,96%	100%
	10,82%	50,00%	10,99%
3 (ENTRE DOS Y TRES AÑOS)	46	0	46
	100%	0%	100%
	9,96%	0,00%	9,91%
4 (MAYORES A TRES AÑOS)	17	0	17
	100%	0%	100%
	3,68%	0,00%	3,66%
	462	2	464
TOTAL	99,57%	0,43%	100%
	100%	100%	100%

MUNICIPIO DE PURACÉ			
GRUPO ETÁREO	FRECUENCIAS		TOTAL
	NO	SI	
HEMBRAS	-	-	-
1 (MENORES A UN AÑO)	75	0	75
	100%	0%	100%
	13,18%	0,00%	13,13%
2 (ENTRE UNO Y DOS AÑOS)	56	0	56
	100%	0%	100%
	9,84%	0,00%	9,81%
3 (ENTRE DOS Y TRES AÑOS)	35	1	36
	97,22%	2,78%	100%
	6,15%	50,00%	6,30%
4 (MAYORES A TRES AÑOS)	207	0	207
	100%	0%	100%
	36,38%	0,00%	36,25%
MACHOS	-	-	-
1 (MENORES A UN AÑO)	81	0	81
	100%	0%	100%
	14,24%	0,00%	14,19%
2 (ENTRE UNO Y DOS AÑOS)	70	0	70
	100%	0%	100%
	12,30%	0,00%	12,26%
3 (ENTRE DOS Y TRES AÑOS)	35	1	36
	97,22%	2,78%	100%
	6,15%	50,00%	6,30%
4 (MAYORES A TRES AÑOS)	10	0	10
	100%	0%	100%
	1,76%	0,00%	1,75%
	569	2	571
TOTAL	99,65%	0,35%	100%
	100%	100%	100%

PREVALENCIA GENERAL	1035	4	1035
EN LOS DOS MUNICIPIOS	99,61%	0,39%	100%
	100%	100%	100%

ANEXO H. Variables clínicas y demográficas del ganado bovino muestreado en los municipios de Popayán y Purace, Cauca, 2016

VARIABLE	NÚMERO	%			
			DESPARASITA	-	-
ABORTOS	-	-	NO	4	0,39%
NO	706	68,21%	SI	1031	99,61%
SI	329	31,79%	EXPOSICIONES GANADERAS	-	-
AGUJA INDIVIDUAL	-	-	NO	986	95,27%
NO	125	12,08%	SI	49	4,73%
SI	910	87,92%	FIEBRE	-	-
ARRIENDO DE PASTAJES	-	-	NO	532	51,40%
NO	896	86,57%	SI	503	48,60%
SI	139	13,43%	GANADO OTROS PROPIETARIOS	-	-
ASISTENTE TÉCNICO	-	-	NO	773	74,69%
NO	676	65,31%	SI	262	25,31%
SI	359	34,69%	MERMA PRODUCCIÓN DE LECHE	-	-
BAÑO PESTICIDA	-	-	NO	403	38,94%
NO	82	7,92%	SI	632	61,06%
SI	953	92,08%	MUERTE FETAL	-	-
BOTIQUÍN VETERINARIO	-	-	NO	895	86,47%
NO	298	28,79%	SI	140	13,53%
SI	737	71,21%	PLAN DE VACUNACIÓN	-	-
CERCAS DAÑADAS	-	-	NO	11	1,06%
NO	726	70,14%	SI	1024	98,94%
SI	309	29,86%	SECRECIÓN DE MUCOSAS	-	-
COMPRA DE ANIMALES PARA ENGORDE	-	-	NO	817	78,94%
NO	667	64,44%	SI	218	21,06%
SI	368	35,56%	SEXO	-	-
COMPRA DE ANIMALES PARA LEVANTE	-	-	H	683	65,99%
NO	609	58,84%	M	352	34,01%
SI	426	41,16%	VENTA DE ANIMALES PARA ENGORDE	-	-
COMPRA DE ANIMALES PARA REEMPLAZO	-	-	NO	550	53,14%
NO	651	62,90%	SI	485	46,86%
SI	384	37,10%	VENTA DE ANIMALES PARA LEVANTE	-	-
COMPRA DE REPRODUCTORES	-	-	NO	542	52,37%
NO	735	71,01%	SI	493	47,63%
SI	300	28,99%	VENTA DE ANIMALES PARA REEMPLAZO	-	-
CORRAL	-	-	NO	825	79,71%
NO	475	45,89%	SI	210	20,29%
SI	560	54,11%			

