



RESUMEN

TÍTULO: “PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA EN LA PARROQUIA INGAPIRCA, CANTÓN CAÑAR, PROVINCIA DE CAÑAR”.

El trabajo de investigación fue realizado en la provincia de Cañar, en las comunidades de la parroquia Ingapirca, se trabajó con 140 bovinos en edades reproductivas, 6 hembras y 1 macho por cada comunidad, en un total de 20 comunidades, a cada uno de ellos se les extrajo 1 muestra de sangre de la vena coccígea, las mismas que fueron transportadas hacia la Universidad de Cuenca, al **LABORATORIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS** en términos de refrigeración para posteriormente realizar la centrifugación y extraer el suero sanguíneo que sería enviado a los laboratorios de Agrocalidad en la ciudad de Quito para su análisis mediante las pruebas de Rosa de Bengala y Elisa de competencia.



Para el análisis estadístico se distribuyó a las 20 comunidades de la parroquia Ingapirca en 4 áreas, se tomó en cuenta las 4 variables en estudio: edad, sexo, raza y sistema de reproducción. Se encontraron 3 casos positivos del total de las 140 muestras, considerándose así, que la **prevalecia de brucelosis bovina en la parroquia ingapirca fue del 0,021%**. Los casos positivos se presentaron en bovinos del sexo hembra, 2 en la raza mestiza y 1 en la raza normando, todos bajo el sistema de reproducción monta natural.

PALABRAS CLAVES: Ingapirca, Aborto infeccioso, Brucella abortus, Prevalencia de Brucelosis, enfermedad de Bang.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	12
2.1. BRUCELOSI.....	12
2.2. SINONÍMIA.....	13
2.3. ETIOLOGÍA.....	14
2.4. MORFOLOGÍA.....	16
2.5. RESERVORIOS NATURALES	18



2.6. FACTORES DE RIESGO.....	18
2.7. TRANSMISIÓN.....	20
2.8. RESISTENCIA	22
2.9. EPIDEMIOLOGÍA.....	23
2.10.PERIODO DE INCUBACIÓN.....	29
2.11.PATOGENIA.....	30
2.12.SIGNOS CLÍNICOS.....	33
2.12.1. EN ANIMALES.....	33
2.12.2. EN HUMANOS.....	36
2.13.HALLAZGOS EN LA NECROPSIA.....	38
2.14.INMUNIDAD FRENTE A BRUCELLA.....	39
2.14.1. Inmunidad Natural.....	39
2.14.2. Macrófagos.....	40
2.14.3. Neutrófilos.....	40
2.14.4. Células Natural Killer.....	41
2.14.5. Complemento.....	42
2.14.6. Linfocitos T CD4+ y CD8+.....	42
2.14.7. Linfocitos T γδ. Las células T γδ.....	43
2.14.8. Linfocitos B.....	44
2.15.DIAGNÓSTICO.....	45
2.16.DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL	45
2.17.TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO.....	46
2.17.1.Aislamiento Bacteriano	46
2.17.2. Pruebas serológicas.....	47
2.18.TRATAMIENTO	61
2.19.PREVENCIÓN.....	62
2.20.PROGRAMAS DE CONTROL Y ERRADICACIÓN.....	64
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	68

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar,
Provincia de Cañar"



3.1. Materiales	69
3.1.1. Materiales de campo.....	69
3.1.2. Materiales de Laboratorio.....	70
3.1.3. Materiales de escritorio.....	75
3.2. Métodos.....	75
3.2.1. El área de estudio.....	75
3.2.2. De campo.....	77
3.2.3. De Laboratorio.....	77
3.3. Método estadístico	88
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	89
4.1. RESULTADOS.....	89
4.2. DISCUSIÓN.....	113
5. CONCLUSIONES.....	117
6. RECOMENDACIONES.....	119
7. RESUMEN.....	121
8. SUMMARY.....	123
9. BIBLIOGRAFÍA.....	125
10. ANEXOS.....	136



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Fundada en 1867

Diego Alonso Agurto Granda y Pedro Ismael Fernández Panjón, reconocemos y aceptamos el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de nuestro título de Médico Veterinario Zootecnista. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de nuestros derechos morales o patrimoniales como autores.

Diego Alonso Agurto Granda
110452896

Pedro Ismael Fernández Panjón
0105171623

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316
e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103
Cuenca - Ecuador





UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Fundada en 1867

Diego Alonso Agurto Granda y Pedro Ismael Fernández Panjón certificamos que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

Diego Alonso Agurto Granda

1104528896

Pedro Ismael Fernández Panjón

0105171623

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316
e-mail: cdjibv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103
Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA: MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA EN LA
PARROQUIA INGAPIRCA, CANTÓN CAÑAR,
PROVINCIA DE CAÑAR”**

Tesis previa a la obtención
del título de Médico
Veterinario Zootecnista.

AUTORES:

Diego Alonso Agurto Granda.

Pedro Ismael Fernández Panjon.

DIRECTOR:

Dr. Carlos Vaca Vaca, Mg.Sc.

2013

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández
Tema: “Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar,
Provincia de Cañar”



1. INTRODUCCIÓN

La brucelosis es una enfermedad que tiene importancia en la parte productiva y reproductiva de varias especies zootécnicas, a más de la relevancia sanitaria por ser una enfermedad zoonótica.

La parroquia Ingapirca es la zona de mayor producción de leche en la provincia del Cañar, ya que ahí se producen aproximadamente 28.000 litros de leche diarios, en comparación a los 81.538 litros de leche diario que se produce en toda la provincia de Cañar (23).

En la parroquia de Ingapirca aún no se han realizado investigaciones sobre la frecuencia de esta enfermedad. Los resultados obtenidos servirán para realizar estudios epidemiológicos que van a ser de interés en el proceso investigativo, y así llegar a prevenir, controlar y erradicar la enfermedad, obteniendo mayores réditos económicos



a los hacendados y contribuyendo al control de esta zoonosis.

La brucellosis es una zoonosis cuya incidencia y prevalencia varían de un país a otro. La infección causada por la especie *Brucella abortus* es la que frecuentemente afecta al ganado bovino, causando esterilidad en machos y abortos en hembras preñadas, lo que conduce a graves pérdidas económicas en países en los que es endémica. En países no desarrollados constituye además un problema sanitario para la población humana (30).

La *Brucella* es una bacteria Gram negativa, que no forma esporas, es tan corta que frecuentemente se confunde con los cocos, posee una envoltura celular característica: la membrana externa, la membrana interna y un espacio periplásmico intermedio (14).

Desde el punto de vista zoonótico, la brucellosis es importante por sus repercusiones negativas en



las condiciones de salud de los trabajadores vinculados con el manejo de hatos ganaderos y el faenamiento de ganado, al entrar en contacto con animales infectados y para la población que consume productos contaminados (leche y derivados).

La brucelosis bovina en Ecuador se encuentra difundida en grados variables de intensidad, de acuerdo con los diferentes sistemas de producción ganadera existentes (4).

Para ser declaradas zonas libres de brucelosis bovina, todos los rebaños bovinos del país o de la zona, deben estar bajo control veterinario oficial y debe haberse comprobado que el índice de infección brucelina no es superior al 0.2% de los rebaño de bovinos del país o zona considerada. La enfermedad o la sospecha de la enfermedad deben ser de declaración obligatoria (27).



OBJETIVOS.

General:

- Conocer la prevalencia de brucelosis bovina en la parroquia Ingapirca.

Específicos:

- Determinar la prevalencia de brucelosis bovina según las variables de procedencia, sexo, edad y sistema de reproducción.
- Confirmar la presencia de la enfermedad mediante pruebas de laboratorio, Rosa de bengala y Elisa de competencia.



2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. BRUCELOSIS

Es una enfermedad infectocontagiosa de origen bacteriano que afecta a los bovinos alterando su reproducción. Se caracteriza fundamentalmente por producir abortos (8).

Desde el punto de vista zoonótico, la brucellosis es importante por sus repercusiones negativas en las condiciones de salud de los trabajadores vinculados con el manejo de hatos ganaderos y con el faenamiento de ganado, al entrar en contacto con animales infectados y para la población que consume productos contaminados (leche y derivados) (4).

Las pérdidas económicas en América Latina y los EEUU. Se han estimado por sus respectivos gobiernos en aproximadamente 700 millones de dólares anuales. La FAO (Organización de las



Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación) y la OMS (Organización Mundial de la Salud) han ayudado a los países donde la infección es endémica, mediante la formación de medidas de control, el proporcionar capacitación y materiales de referencia; centrado la investigación coordinada sobre los problemas que se plantean en estos programas (5).

2.2. SINÓNIMIA

Las enfermedades causadas por las Brucellas han recibido múltiples denominaciones, de las que anotamos algunas:

- Fiebre ondulante
- Fiebre de malta
- Fiebre del mediterráneo
- Aborto contagioso
- Enfermedad de Bang
- Brucelosis melitococcica o fiebre ondulante de malta



- Brucelosis mediterránea
- Fiebre melitensis
- Fiebre de traum
- Fiebre caprina
- Fiebre sudoralis

Fueron abandonadas los nombres de determinadas localidades en las que eran frecuentes (fiebre de Gibraltar, de Chipre, de Creta, De Corfù, de Barcelona, etc.)(13).

2.3. ETIOLOGÍA

La enfermedad del ganado vacuno es causada exclusivamente por *B. Abortus* (9).

Brucella abortus es la causante de Brucelosis Bovina, y está representada por siete biovaries. En América Latina se ha verificado la existencia de los biovaries 1,2,3,4 y 6 sin embargo, el biovar 1 es el responsable de más del 80 % de casos de brucelosis bovina reportados en la región (22).



La brucellosis es causada por especies de *Brucella*, que es un intracelular facultativo Gram-negativos patógeno bacteriano de muchas especies de vertebrados, incluyendo al hombre. Es una de las zoonosis bacterianas más comunes en todo el mundo y plantea una grave amenaza para la salud humana, la salud animal y la producción animal (**26**).

Se han registrado infecciones por esta bacteria en la mayor parte de especies, pero con frecuencia sólo se observan en bovinos que pueden tener cualquier edad, pero la infección persiste solamente en animales adultos se ha registrado también un aborto en una oveja, en equinos se ha encontrado con frecuencia el microorganismo en agrandamientos bursales crónicos, donde se hallan en calidad de invasor secundario y no de patógeno primario (**12**).

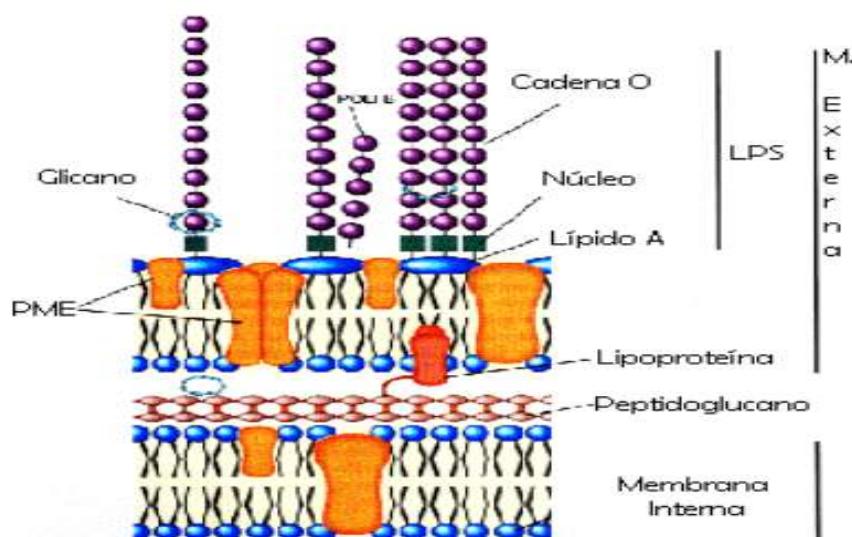


2.4. MORFOLOGÍA

El género *Brucella* está formado por bacterias gran negativas, que se observan al microscopio como cocobacilos de 0,5 a 0,7 μm de diámetro y de 0,5 a 1,5 μm de largo, intracelulares facultativos, inmóviles y aerobios, no formadores de esporas (25).

Poseen membrana externa e interna que encierran un espacio periplásmico con peptidoglicano (PG) y otras proteínas. La membrana externa de *B. abortus* es altamente hidrofóbica y resistente a péptidos catiónicos y detergentes. Al igual que otras bacterias Gram negativas, tienen lipopolisacáridos (LPS) en esta envoltura. Dependiendo de la presencia o ausencia de la cadena O del LPS se denominan lisa (S-LPS por smooth) o cepa rugosa (R-LPS por rough) debido a su apariencia morfológica. Existen especies de *Brucella* naturalmente rugosas (*B. canis* y *B. ovis*) y hay cepas mutantes rugosas de las especies lisas (*B. melitensis*, *B. abortus* y *B. suis*) (29).

Gráfico 1 Esquema simplificado de la membrana externa de la pared celular de Brucella. El LPS-S de las formas lisas está constituido por el lípido A, el núcleo y el polisacárido O (PSO).



FUENTE:

[http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2507/1/T-ESPE-IASA%20I-003803.pdf.](http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2507/1/T-ESPE-IASA%20I-003803.pdf)

El género Brúcela posee un genoma con un rango que oscila, dependiendo de la especie de, 2.37 a 2.82 por 10E9 daltons (**18**).



2.5. RESERVORIOS NATURALES

Una hembra infectada es el medio más importante para la diseminación de la enfermedad, tanto para el rebaño al que pertenece como para otros rebaños donde sea movilizado el animal (8).

Varias especies de Brucella han sido aisladas de una gran variedad de animales tales como bovinos, caprinos, ovinos, suinos, camélidos, perros, roedores y recientemente en mamíferos marinos como los cetáceos y pinnípedos. Entre estas la Brucella abortus, el agente causal de la brucellosis bovina, es una de las especies de mayor distribución mundial y junto con la B. melitensis y B. suis, las que mayor riesgo representan para la salud humana (18).

2.6. FACTORES DE RIESGO



La prevalencia de esta enfermedad se ve influenciada por las condiciones socioeconómicas de cada país, región o localidad. En países en vías de desarrollo, en los cuales se utiliza un sistema tradicional de manejo de los animales y los sistemas sanitarios son deficientes o inexistentes, esta enfermedad afecta a la población en general, en tanto que en países desarrollados, esta enfermedad tiene un carácter profesional

Entre las profesiones que poseen alto riesgo de contaminación, están las relacionadas con el campo o agro, médicos veterinarios, ingenieros agrónomos, trabajadores agrícolas, trabajadores de camales o mataderos, así como el personal de laboratorio (29).

La infección se produce a cualquier edad y persiste solo en animales sexualmente maduros, una pequeña proporción de infecciones intrauterinas persiste en terneras inmunes pasivamente, estos



animales no deben utilizarse como reproductores. Cuando más avanzada sea la gestación en el momento de la exposición, mayor es el riesgo de infección (16).

2.7. TRANSMISIÓN

La fuente primaria de infección está representada por las hembras grávidas que, al abortar o parir, expulsan grandes cantidades de esta bacteria con el feto, el líquido amniótico y las membranas fetales. La vía de penetración más importante es la oral, debido a la ingestión de agua, pastos, forrajes y contaminados (20).

La enfermedad se transmite por la ingestión, penetración por la conjuntiva, a través de la piel o por contaminación de la ubre durante el ordeño. El pastoreo en áreas contaminadas, el consumo de agua contaminada con secreciones, membranas fetales infectadas y el contacto con fetos abortados



o neonatos, se consideran las formas más frecuentes de propagación. Existe una transmisión congénita provocada por la infección dentro del útero, y si el feto no muere, puede permanecer latente toda su vida en la ternera; esto se explica por el fenómeno de tolerancia inmunológica: el animal da pruebas serológicas negativas en su primer parto, momento en el cual comienza a desechar el microorganismo. La transmisión horizontal suele presentarse por la contaminación directa y la infección por moscas, perros, ratas, garrapatas, calzado, ropa y otros objetos infectados; esto no se considera de importancia, comparado con el número de microorganismos desechados en abortos membranas y líquidos fetales (16).

El trasplante de embriones no tratados en forma adecuada, también puede constituir una fuente de infección (4).



2.8. RESISTENCIA

En cuanto a la resistencia las especies del genero *Brucella* son bastante sensibles a los desinfectantes comunes, a la luz y a la desecación, en cadáveres o tejidos contaminados enterrados, pueden resistir vivos por unos dos meses en clima frío, mas mueren en 24 horas en verano o regiones calientes. La pasteurización las mata y por tanto, también la ebullición (18).

CUADRO 1 Supervivencia de *Brucella* en el medio ambiente.



Material	Tiempo de supervivencia
Suelo y estiérol	80 días
Polvo	15-40 días
Leche a temperatura ambiente	2-4 días
Fluidos y secreciones en verano	10-30 minutos
Lanas de depósitos	110 días
Aqua a 37 °C y pH 7,5	menos de 1 día
Aqua a 8 °C y pH 6,5	más de 57 días
Fetos mantenidos a la sombra	6-8 meses
Descarga vaginal mantenida en hielo	7 meses
Manteca a 8 °C	1-2 meses
Quero manchado con excremento de vaca	21 días
Paja	29 días
Grasa de ordeño	9 días
Heces bovinas naturales	1-100 días
Tierra húmeda a temperatura ambiente	66 días
Tierra desecada a temperatura ambiente	4 días.

FUENTE:

<http://www.youblisher.com/p/452241-BRUCELOSIS-UNA-REVISION-PRACTICA/>.

2.9. EPIDEMIOLOGÍA

Esta enfermedad es de gran importancia en salud humana, por tratarse de una zoonosis. En humanos, la infección ocurre por consumo de leche sin pasteurizar, además de que es de tipo

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



ocupacional, ya que se observa en granjeros, veterinarios y carniceros que manejan animales o productos contaminados con la bacteria. La infección afecta en todas las edades, pero persiste mayormente en animales sexualmente maduros, en los que las pérdidas de productividad pueden ser de gran importancia, principalmente por el descenso de la producción láctea. La infertilidad como secuela aumenta el periodo entre lactancias y el promedio entre partos, que puede prolongarse durante varios meses. En vacadas destinadas a la producción de carne tiene gran importancia económica, ya que los becerros representan la única fuente de ingresos. Lo mismo ocurre por desecho de vacas, tanto en hatos lecheros como en productores de carne y en los casos de muertes por metritis aguda seguida de retención placentaria.

Se observa la concentración más elevada de Brucella en el contenido del útero gestante, en el feto y en las membranas fetales; estructuras que



deben considerarse como fuentes importantes de la infección (16).

La brucellosis del ganado bovino en Ecuador se encuentra ampliamente difundida, en grados variables de intensidad, de acuerdo con los diferentes sistemas de producción ganadera existentes (4).

CUADRO Nº 2 Diagnóstico de Brucelosis Bovina en el Ecuador.



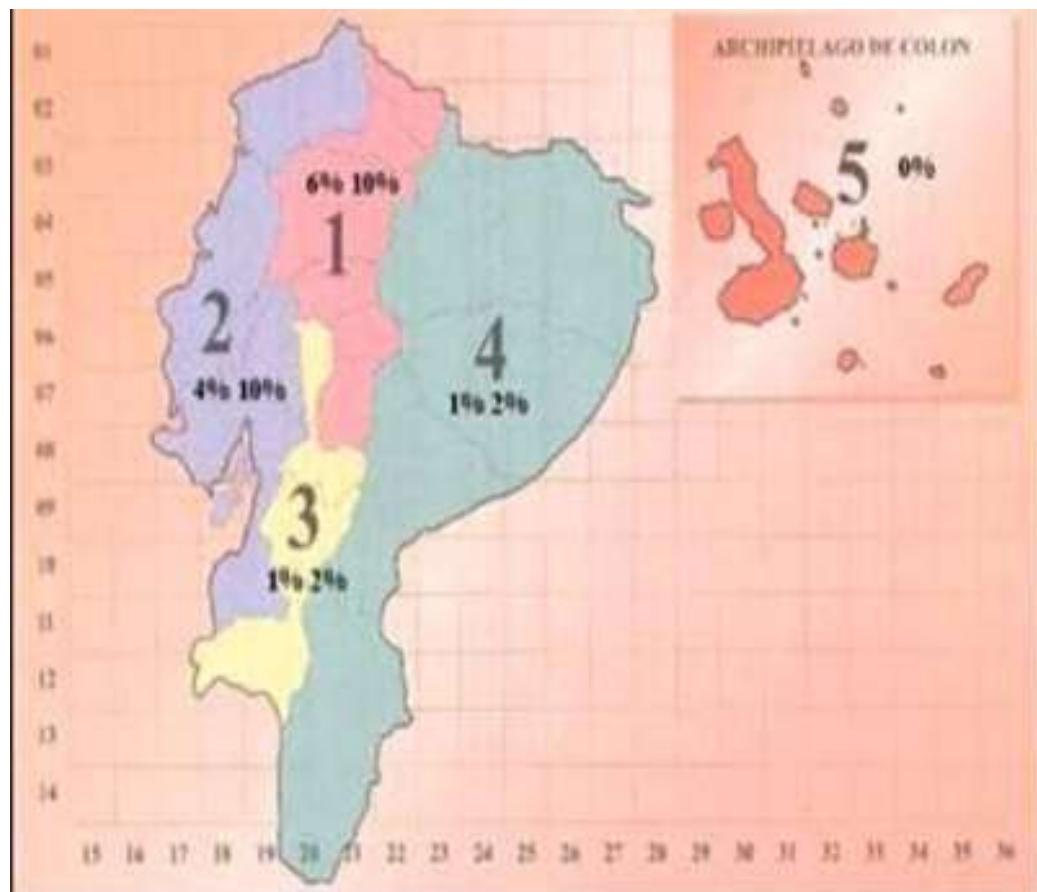
UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

AÑO	CONVENIO	Nº MUESTRAS	POSITIVOS	NEGATIVOS	% PREVALENCIA
1979	SESA	15.473	495	14.978	6,00
2004	AHFE	5.267	274	4.993	5,20
2005	AHFE	3.429	202	3.227	5,89
2006	AHFE	14.743	406	14.337	2,75
2007	AHFE	24.734	582	24.152	2,35
	P.QUITO	3.816	148	3.668	3,88
	SESA	19.921	14	19.907	0,07
2008	AHFE	49.205	759	48.446	1,54
2009	AHFE P.QUITO AGROCALIDAD	3000	30	2970	1,0
TOTAL		139.588	2.910	136.678	3,30

FUENTE:

[http://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/
Agrocalidad/Contenido/SanidadAnimal/docs/programa
nacional brucelosis bovina.pdf.](http://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/Agrocalidad/Contenido/SanidadAnimal/docs/programa_nacional_brucelosis_bovina.pdf)

Gráfico 2 Regiones epidemiológicas de brucelosis bovina en Ecuador.



FUENTE:

[http://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/
Agrocalidad/Contenido/SanidadAnimal/docs/programa
nacional brucelosis bovina.pdf.](http://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/Agrocalidad/Contenido/SanidadAnimal/docs/programa_nacional_brucelosis_bovina.pdf)

Región Uno de Alta Prevalencia.



Localizada en las provincias del norte de la sierra ecuatoriana, es decir la cuenca lechera nacional, integrada por: Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, con una prevalencia del 1.97 al 10.62%.

Región Dos de Alta Prevalencia.

Conformada por las provincias del Litoral: Esmeraldas, Manabí, Santa Elena, Guayas, Los Ríos, El Oro y Santo Domingo de los Tsáchilas, con una prevalencia entre 4.2% y 10.62%.

Región Tres de Baja Prevalencia.

Conformada por las provincias de Bolívar, Cañar, Azuay y Loja, con una prevalencia de 1.3 al 2.6%.

Región Cuatro de Baja Prevalencia.

No se dispone de información sobre las provincias amazónicas, pero se estima que dados los sistemas de producción existentes, los niveles de ocurrencia deben ser igualmente bajos.



Región Cinco Indemne.

En 1997 se realizó una encuesta serológica por muestreo en 114 propiedades de las islas Santa Cruz, Isabela, San Cristóbal y Floreana, resultando 507 muestras negativas a la prueba de rosa de bengala, con cuya base se considera a las Islas Galápagos como indemne a Brucelosis Bovina (13).

2.10. PERÍODO DE INCUBACIÓN

El periodo de incubación es de 30 a 60 días; sin embargo, la infección en el ganado se caracterizada por adoptar una forma crónica. Entre los factores que favorecen su presentación se considera la edad, sexo, la etapa de gestación, la vía de infección, la resistencia del hospedador y la persistencia de la infección. Una vez infectados, los animales excretan las bacterias durante los procesos de aborto o parto, llegándose a encontrar en cantidades de hasta 10 millones de Brucellas/g



en órganos del feto abortado, placenta, exudado vaginal, calostro y leche (**19**).

2.11. PATOGENIA

Entre la tercera y la quinta semana se produce la bacteremia, la cual puede durar de 1 día hasta 4 semanas, por lo general son sólo 2. Luego las bacterias se localizan en el tracto reproductivo en útero y placenta (si hay preñez) y los ganglios adyacentes a estos órganos. Si el animal no está preñado la bacteria se ubica en ubre y sus ganglios adyacentes (**7**).

Brucella abortus es una bacteria intracelular facultativa, que puede crecer y sobrevivir en los macrófagos y células epiteliales, también se ha observado que en cepas virulentas tienen una capa proteica protectora en su exterior, que les permite vivir dentro de las células y producir infecciones generalizadas crónicas. La B. abortus penetra en células epiteliales del corion y se reproduce



causando placentitis, también produce endometritis con ulceraciones en la capa epitelial que reviste al útero. Este microorganismo induce una respuesta inflamatoria en las membranas, este proceso obstruye la circulación fetal y provoca cierto grado de necrosis en los cotiledones; estos eventos explican el aborto. Las lesiones en el feto incluyen congestión pulmonar, acompañadas de hemorragias en el epicardio y cápsula esplénica, pudiéndose aislar del feto cultivos puros del tubo digestivo y de los pulmones. El aborto puede producirse en los tres últimos meses de gestación. Posterior al parto o al aborto, el microorganismo no persiste mucho tiempo, permaneciendo algunos días hasta que desaparece (**16**).

El microorganismo sobrevive en el sistema retículo endotelial de la ubre, por lo cual secreta a través de la leche de ahí la importancia de la detección de animales infectados, ya que en salud pública esta enfermedad es considerada una de las principales zoonosis. También se puede encontrar a la



bacteria en higromas de las articulaciones, así como en sinovitis, sangre (fase bacteriemia) del epidídimo y del testículo en los cuales causa severa inflamación así como en la vesícula seminal, provocando esterilidad cuando afecta a ambos testículo.

Los hatos susceptibles llegan a etapas críticas cuando la mayoría de las vacas se infectan y abortan. Esta etapa se puede prolongar por un año o más hasta llegar a una resistencia parcial y abortan. Dicha resistencia depende de la inmunidad celular, sustentada en la transferencia pasiva de inmunoglobulinas que no confiere inmunidad; los linfocitos T específicos responden a los antígenos de *B. Abortus* y producen linfocitos que, a su vez, activan a los macrófagos hasta el punto de eliminar a la bacteria instalada intracelularmente, de los que deduce que este no es un proceso inmediato, sino que puede tardar cierto tiempo, por lo que algunas vacas pueden abortar dos o tres veces. A medida que la tasa de



abortos disminuye, ésta se limita a primerizas y a los animales nuevos en el rebaño (16).

2.12. SIGNOS CLÍNICOS

2.12.1. EN ANIMALES

HEMBRAS GESTANTES.

La *B. abortus* penetra en las células epiteliales del corion y se reproduce, causando placentitis, produce endometritis con ulceración de la capa epitelial que reviste al útero. Causa lesiones placentarias características macroscópicamente hay inflamación que lleva a la necrosis cotiledónaria y proliferación de tejido conectivo de granulación, con fibrosis y adherencias de los cotiledones a la carúncula materna. En el corion ínter cotiledóneo hay edema con progresivo agrandamiento placentario, con exudado de líquido viscoso y adherente de color acastañada. Microscópicamente se encuentran en el útero focos



inflamatorios granulomatosos con células epiteliales con el alrededor de un halo linfoplasmocitario (18).

ANIMALES MACHOS.

El proceso de virilización que ocurre en el macho es un fenómeno que da las condiciones propicias para la infección de Brucella, ya que los andrógenos y la vitamina D y progestágenos constituyen sustancias orgánicas de acción conjunta en el I orden de virilización, la combinación de todas estas hormonas en el macho ofrecen las mismas características que la progesterona en la hembra gestante.

La Brucella tiene cierto tropismo a situarse en el aparato genital masculino (testículo, epidídimos principalmente). La razón de este fenómeno está basada en los mismos hechos que deciden el tropismo Brucelar hacia la placenta, como apoyo a tal afirmación la riqueza en carbónico del epidídimos



y tejido testicular , así como el metabolismo hidrocarbonado de la glándula testicular y riqueza en vitamina C (18).

Fotografía 1 Aborto (izquierda) y placentitis por brucelosis (derecha)



FUENTE:

http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/inia_diviluga/id19/id19_navas.pdf.



La brucellosis causa reducción en la producción de leche entre 20 a 25%; 20 % a abortos 30% de mortalidad de terneros (0 a 12 meses) de 20 a 25%; esterilidad 10% y el peso de 20% de pérdida de 10 a 15%. Como la brucellosis no se transmite por lo general de una profilaxis ser humano a otro (21).

2.12.2. EN HUMANOS.

Los síntomas más característicos son fiebre, pérdida de peso, escalofríos, sudores, cefaleas, anorexia, fatiga, astenia, mialgias y artralgias. Aunque a veces la enfermedad puede cursar en forma subclínica. Los síntomas se presentan generalmente a las 2-3 semanas posteriores a la infección pero en algunos casos pueden aparecer más tarde. Ocionalmente, predominan los síntomas comprometidos con un órgano en particular y en ese caso la enfermedad se considera localizada o con complicaciones. Las complicaciones osteoarticulares, ocurren en el 30-



40 % de los casos e induyen artritis, sacroileítis, bursitis y espondilitis (17).

Fotografía 2 Orquitis en Humanos, provocada por una infección con Brucella.



FUENTE:

http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/inia_djvulga/id19/id19_navas.pdf.



2.13. HALLAZGOS EN LA NECROPSIA

En vacas gestantes se encuentra placentitis necrosante y endometritis ulcerativa, reacciones inflamatorias en tejidos fetales abortados, en rara ocasión se realiza la necropsia en animales adultos. Los hallazgos en fetos incluyen: presencia de líquido serohemorrágico en cavidades y subepidermis, así como bronconeumonía acompañada de congestión, exudado fibrinoso e infiltración celular. En machos las vesículas seminales y el epidídimos pueden estar engrosados con áreas de inflamación intersticial crónica y necrosis del epitelio tubular de las vesículas. El epidídimos presenta granulomas con infiltración de células linfoides, plasmáticas y epitelios que rodean a las células gigantes, algunos granulomas se calcifican. Las membranas basales de muchos túbulos quedan engrosadas con la evidencia ocasional de la supresión de espermatogénesis. En varios órganos fetales se observan lesiones granulomatosas y necrosis focal, así como



leptomeningitis granulomatosa. La placenta presenta edema.

Histológicamente la enfermedad se caracteriza por infiltración leucocitaria, y en glándula mamaria observamos mastitis intersticial difusa leve con acumulación de linfocitos y células plasmáticas (10).

2.14. INMUNIDAD FREnte A BRUCELLA

2.14.1. Inmunidad Natural

El ingreso de Brucella en el organismo induce la activación de los mecanismos de la respuesta innata para reducir el número inicial de bacterias promoviendo una respuesta Th1 en el hospedador. Los macrófagos, los neutrófilos, las células asesinas naturales (NK) y el complemento juegan un rol clave en esta fase temprana de la respuesta a la invasión frente a este microorganismo. Los



receptores tipo Toll (TLR) también desempeñan un papel importante en el inicio de la respuesta inmune innata. Estos receptores presentes en las células fagocíticas profesionales reconocen productos microbianos uniéndose directamente a ellos e inducen señales intracelulares que activan factores de transcripción (como NF- κ B) que modulan la producción de citoquinas(9).

2.14.2. Macrófagos

Estas células juegan un rol central en la respuesta inmune frente a Brucella, ya que actúan como células fagocíticas profesionales y como células presentadoras de antígenos. Procesan antígenos en sus compartimentos intracelulares y los presentan en el contexto del Complejo Mayor de Histocompatibilidad, a linfocitos T (35).

2.14.3. Neutrófilos



Los neutrófilos están implicados en el desarrollo de una defensa temprana frente a una infección por Brucella mediante la fagocitosis y posterior destrucción del microorganismo. En primer lugar, los neutrófilos son atraídos al sitio de infección por estímulos químicos originados o derivados del organismo para posteriormente fagocitar la bacteria.

Una vez que el patógeno es fagocitado, se desarrolla una serie de mecanismos destructivos en el neutrófilo, con el fin de eliminar la bacteria, mediante el aumento del consumo de oxígeno que lleva a la aparición del radical superóxido peróxido de hidrógeno y otros radicales derivados del oxígeno, junto con la activación de la mieloperoxidasa(30).

2.14.4. Células Natural Killer

Forman parte de la primera línea de defensa contra Brucella, y una vez que son activadas pueden



eliminar células infectadas, ya que la bacteria puede impulsar la actividad lítica de las células asesinas, estimulando la producción de interleuquina – 12 (IL – 12) por parte de las células presentadoras de antígenos (35).

2.14.5. Complemento.

El complemento tiene un papel muy importante en la defensa contra Brucella cuando ésta se encuentra en el compartimiento extracelular y en bajo número. Después de la entrada de Brucella al organismo, se activa el complemento por la vía alterna. Sin embargo, se ha demostrado que esta vía es incapaz de eliminar la cepa virulenta de *Brucella abortus*. Por otro lado, la activación de la vía clásica se inicia con la presencia de bajas concentraciones de anticuerpos IgM e IgG anti-LPS, y la vía de las lectinas, mediada por la proteína fijadora de manosa, también se puede activar, lográndose de esta forma la lisis bacteriana (9).

2.14.6. Linfocitos T CD4+ y CD8+



Después de la activación de los macrófagos, las células T inmaduras (Th0) se diferencian de células efectoras y de memoria, que están programadas para secretar distintos patrones de citoquinas (13).

2.14.7. Linfocitos T $\gamma\delta$. Las células T $\gamma\delta$

Representan una pequeña población de linfocitos, con un patrón único de reconocimiento de antígenos. En humanos, las células T $\gamma\delta$ controlan el aumento en el número de microorganismos ya que secretan TNF- α e IFN- γ , después de ser activadas por antígenos no peptídicos, en su mayoría fosfoantígenos, los cuales no son presentados en el contexto del MHC. Mediante la secreción de estas citoquinas, activan la función bactericida de los macrófagos y, además, son capaces de lisar células infectadas por citotoxicidad directa in vitro. El rol de estas células in vivo, aún no ha sido determinado. Aunque se cree que son parte de la inmunidad innata. En bovinos menores de un año, la población celular predominante es la de células T $\gamma\delta$ y no la de células T $\alpha\beta$, lo que



sugiere que el rol de este tipo celular es más significativo en la infección del ganado con brucellosis. De todas maneras, en bovinos, la producción de IFN- γ por estas células es menor que la producida por las células CD4+ (13).

2.14.8. Linfocitos B

Los primeros anticuerpos que se generan en el curso de una infección son de clase IgM, seguidos de IgG e IgA. Se ha comprobado que tanto IgM como IgG, en bajas concentraciones, son capaces de promover la lisis de Brucella a través de la vía clásica del complemento. También se han encontrado títulos elevados de IgG anti-SOD Cu-Zn en animales infectados. Pueden aparecer, dentro de la clase IgG, anticuerpos bloqueantes o no aglutinantes, también llamados asimétricos, en especial en infecciones crónicas, donde suelen alcanzar títulos elevados. Estos anticuerpos se diferencian de los anticuerpos completos en ciertas propiedades tanto *in vitro* como *in vivo*, por ejemplo, la incapacidad de activar complemento



por cualquiera de las vías o dar adecuadas reacciones de aglutinación (9).

2.15. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la brucelosis animal se basa en el uso de pruebas de laboratorio directas para el aislamiento bacteriológico o pruebas indirectas para la demostración de respuestas serológicas o celulares específicas. Sin embargo, sólo las pruebas directas confirman la presencia de la infección ya que en el resto de los test la presencia de Ac o la existencia de una respuesta celular en un determinado animal no significa necesariamente que éste sufra una infección activa por *Brucella spp.*, pero la normativa que regula los programas de erradicación determina que todos los animales positivos a alguna prueba diagnóstica oficial, al igual que todos los que tuvieron contacto directo o indirecto con éste, deben ser considerados sospechosos (36).

2.16. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL



Se debe considerar las siguientes enfermedades abortivas:

- Leptospirosis.
- Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR).
- Tricomoniasis.
- Campilobacteriosis.
- Listeriosis.
- Aborto epizoótico (espiroquetosis).
- Vibriosis (**16**).

2.17. TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO

2.17.1. Aislamiento Bacteriano

El diagnóstico inequívoco de la brucellosis es el directo, por cultivo a partir de leche o tejidos del animal e identificación de la bacteria. Las brucellas son bacilos cortos, Gram negativos de 0.5 x 0.5 hasta 1.5 mm de largo. Al emplear la tinción de Zielh-Neelsen modificada, las brucellas se tiñen de color rojo y se observa la misma morfología.



El aislamiento de *B. abortus* puede llevarse a cabo en medios selectivos y enriquecidos, aunque *B. abortus* crece bien en Agar sangre, los contaminantes presentes en el medio pueden crecer más rápidamente y enmascarar la presencia de aquella. El medio de elección utilizado es agar-Triptosa Suero (TSA) con adicción de antibióticos. La bacteria es de lento crecimiento y normalmente las colonias características se ven después de 3-5 días de inoculación en microaerofilia (10 % de CO₂) (37).

2.17.2. Pruebas serológicas

Ninguna prueba serológica aislada es adecuada en cualquiera de las situaciones epidemiológicas, presentando limitaciones en el diagnóstico de animales individuales. Se deben considerar todos los factores que influyen en la relevancia del método de prueba y de sus resultados para una aplicación o interpretación diagnóstica específica.



Debe resaltarse que la prueba de la seroaglutinación lenta en tubo (SAT) se considera inadecuada a efectos del comercio internacional. La prueba de la fijación del complemento (FC) es más específica que la SAT para el diagnóstico y además posee un sistema estandarizado de unidades. Las características diagnósticas de algunos enzimoinmuno ensayos (ELISA) y la prueba de la polarización de fluorescencia (FPA) son similares o superiores a la FC y, como son más fáciles de realizar técnicamente y más consistentes, es preferible su utilización. Se ha comparado el rendimiento de algunas de estas pruebas. Para el control de la brucellosis en un país o región, son adecuadas para el análisis las pruebas con antígeno tamponado de Brucella es decir, la prueba con rosa de bengala (RBT) y la prueba de aglutinación tamponada en placa (BPAT), así como ELISA y FPA. Las reacciones positivas deben volverse a comprobar utilizando una estrategia confirmativa adecuada (**28**).



2.17.2.1. Prueba Rosa de Bengala.

Esta prueba es una prueba sencilla de aglutinación puntual que utiliza antígeno coloreado con rosa de bengala y tamponado a pH bajo, normalmente 3,65 + 0,05 (28).

Fotografía 3 Prueba Rosa de Bengala.



FUENTE:

[http://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/
Agrocalidad/Contenido/SanidadAnimal/docs/programa
nacional brucelosis bovina.pdf.](http://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/Agrocalidad/Contenido/SanidadAnimal/docs/programa_nacional_brucelosis_bovina.pdf)



2.17.2.2. Prueba fijación de complemento.

Esta técnica fue aplicada al diagnóstico de la brucellosis tanto humano como animal en tiempos remotos, sin embargo recientemente se ha extendido su uso en especial para diferenciar las reacciones dudosas. En la actualidad para detectar animales infectados se considera esta prueba más sensible que las otras pruebas de aglutinación porque dan menos reacciones inespecíficas y por las introducciones que se vienen dando en modificar la técnica en general, siendo una de las modificaciones de Sapulin y Robinson (1951) que es una modificación de la técnica de Colmes basada en la fijación al frío y 100% de hemólisis. Así como el uso de técnicas cuantitativas basadas en el 50 % de hemólisis que se están extendiendo cada día más. Se ha demostrado que la correlación entre la infección y la reacción positiva es más estrecha y coincidente en esta prueba que en la seroaglutinación. Además que los anticuerpos



heretoespecíficos producen menos problemas que en la aglutinación

(1).

2.17.2.3. Elisa

ELISA indirecto (ELISA-I)

Permite detectar la presencia de anticuerpos contra *Brucella abortus* en animales domésticos y salvajes. La técnica consiste en la absorción del antígeno lipopolisacáridos liso (LPS) sobre una matriz sólida (Microplaca de 96 pocillos), a continuación se añade la dilución de los sueros a analizar y contrales y se incuban durante treinta minutos. Después del periodo de incubación, la microplaca se lava y a seguir se añade el anticuerpo monoclonal de ratón anti IgG1 bovina conjugado con enzima peroxidasa de rebaño rustico. Se incuba nuevamente la placa treinta minutos. El paso final de la prueba es la adición de la solución substrato/cromógeno. Despues de un



periodo de tiempo, la reacción se frena y se mide fotométricamente.

Si el suero problema contiene anticuerpos anti Brucella (suero positivo), estos se adhieren al antígeno LPS, y al conjugado a la IgG, por lo tanto al agregar la solución Substrato/Cromógeno se produce un cambio de color cuya intensidad está directamente relacionada con la concentración de anticuerpos presente en la muestra (34).

ELISA competitivo (ELISA – C)

El ELISA-c utilizado (SVANOVIR® Brucella abortus, SvanovaBiotech, Suecia) fue diseñado para detectar anticuerpos específicos contra Brucella abortus, pudiendo distinguir entre animales infectados y animales vacunados con cepa 19, El procedimiento de la prueba se ajustó a lo señalado por el fabricante. La densidad óptica fue medida en un fotómetro Elx 800 (Bio-Tek Instruments®, EUA) a 450 nm. Tras el análisis, se calcularon los valores de densidad óptica (DO) para



los controles y las muestras, que conllevaron al porcentaje de inhibición (PI) para las muestras y para los controles de la siguiente manera: $PI = 100 - (DO \text{ del control o muestra} \times 100 / DO \text{ del Control del Conjugado})$ (32).

2.17.2.4. Prueba de polarización de fluorescencia.

La técnica de FPA permite medir anticuerpos infecciosos contra *Brucella abortus* en bovinos. También ha sido desarrollada y validada para porcinos, ovinos, caprinos, bisontes y ciervos.

Esta prueba posee varias ventajas sobre otras técnicas serológicas, incluyendo la relación costo-efectividad, velocidad, simplicidad y adaptación de su uso a campo. Su especificidad, sensibilidad y repetibilidad es igual o mayor a las demás pruebas serológicas.

Esto significa que el FPA raramente clasifica animales no infectados como positivos (alto grado de especificidad) y que raramente clasifica



animales infectados como negativos (alto grado de sensibilidad) (3).

2.17.2.5. Otras pruebas

Prueba cutánea de la brucelosis

Procedimiento de la prueba. Se inyectará por vía intradérmica un volumen de 0,1 ml de alérgeno de la brucelosis en el pliegue caudal, en la piel de la ijada o en un lado del cuello. La prueba se leerá una vez transcurridas entre 48 y 72 horas. Antes de la inyección y en el momento de la lectura, se medirá con un pie de rey el grosor de la piel en el lugar de la inyección.

Interpretación de los resultados: Las reacciones fuertes se reconocen fácilmente por la inflamación y la induración locales. Se considerará que la reacción a la prueba cutánea de la brucelosis es positiva si se produce un aumento del grosor de la piel de entre 1,5 y 2 mm (24).



I-ELISA en leche

Las muestras de leche colectadas para análisis mediante ELISA-i requirieron ser previamente descremadas (centrifugación a 1500 g por 10 minutos). Para garantizar su preservación se utilizó ácida sódica al 0,2%, previo a su congelamiento. La técnica se realizó siguiendo las indicaciones del fabricante, utilizando microplacas previamente sensibilizadas con el antígeno inactivado, monofásico de *Brucella abortus* (cepa 19) inmovilizado sobre policubetas de poliestireno de 96 pocillos. Se depositaron 200 µL de las muestras de leche en cada uno de los pocillos por duplicado. Subsiguentemente, fueron incubados por 90 minutos a temperatura ambiente en cámara húmeda. Luego de la fase de lavado, se depositaron 200 µL de conjugado monodonal Anti-IgGperoxidasa bovino diluido 1:200 en cada uno de los pocillos e incubado por 1 hora a temperatura ambiente.



Posterior al segundo lavado, se agregaron 200 μL del cromógeno proporcionado por el fabricante. Como controles positivos y negativos se utilizaron los proporcionados por el kit. Los resultados fueron leídos en un espectrofotómetro Elx 800 a 405 nm. Las densidades ópticas (DO) de las muestras problemas en duplicado fueron promediadas y corregidas por sustracción de la DO del control negativo, estas fueron divididas por las DO de los controles positivos por 100. Se consideraron positivas (POS) aquellas sobre 100%, positivas débiles o dudosas, entre 70% y 100% y negativas (NEG), bajo 70% (32).

Prueba de Rivanol

Esta prueba diagnóstica tiene el mismo principio de la prueba de tarjeta, solo que se le adiciona una sustancia (lactato) rivanol para que se precipite los anticuerpos IgM y el sobrenadante de esto contendrá los anticuerpos IgG que serán aglutinados con los antígenos en la prueba, reaccionando solo aquellos sueros con anticuerpos



de infección. Pero como la vacunación en un animal utilizando cepa 19 genera al principio anticuerpos de los dos tipos y los tipos IgG perduran aproximadamente 12 – 18 meses, en este animal estará dando reacciones positivas por este periodo en la prueba de tarjeta y a rivanol, pero según el título de anticuerpos y la fecha de muestreo con fecha de vacunación se dará el dictamen. Es aquí donde la prueba de rivanol es importante para detecte animales con anticuerpos de vacunación y no de infección. Cabe mencionar que esto ocurre solo si el animal fue vacunado con la cepa 19, pero si un animal fue vacunado con RB51 la prueba rivanol no diferencia estos anticuerpos por no tener especificidad contra esta cepa y solo detectara animales con infección al igual que tarjeta (15).

Prueba del Anillo de Leche

La prueba del anillo en leche (PAL) pertenece al grupo de pruebas indirectas empleadas en el Diagnóstico Presuntivo de la brucelosis bovina,



dado que evidencia o detecta anticuerpos aglutinantes anti-brucella frente a la fracción O de la cadena de lipopolisacáridos de la membrana externa del agente etiológico. La prueba del anillo en leche se emplea frecuentemente en áreas libres y de control de la enfermedad, ayuda a descubrir establos y/o hatos infectados, incluso es usada ampliamente en Vigilancia Epidemiológica porque permite controlar periódicamente la brucellosis en los establos, además contribuye a descubrir si la infección se ha reinstalado en el establecimiento lechero. La prueba del anillo en leche que es útil en ganado bovino, pero resulta ineficaz en los pequeños rumiantes (2).

Las muestras deben ser mantenidas en refrigeración a una temperatura de 4 a 6°C, hasta 72 horas de su procesamiento. Una hora antes de la prueba, las muestras se llevaron a temperatura ambiente, tanto las de leche como del antígeno, luego se agitaron invirtiendo varias veces el tubo de 50 mL. Posteriormente, se colocó un mL de la muestra en un tubo 12 x 75 mm, se agregó una



gota (0,03 mL) de antígeno a cada tubo, se agitó nuevamente y se incubó a 37°C durante una hora. Al concluir este tiempo se realizó la lectura de la muestra, catalogándose de la siguiente manera:

Negativo: Anillo de crema blanco, columna de leche azul.

+ Anillo de crema y columna del mismo color.

++ Anillo de crema de color más pronunciado que la columna de leche

+++ Anillo de crema, azul oscuro y columna de leche y la columna de leche, con un poco de color azul.

++++ Anillo de crema, azul oscuro y columna de leche blanca (**25**).

Fotografía 4 Reacción de la Prueba del Anillo de





UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Leche.

FUENTE:

<http://www.veterinariargentina.com/revista/2011/02/prueba-del-anillo-en-leche-para-la-vigilancia-epidemiologica-de-brucelosis-bovina-lima-peru/>

CUADRO 3 Pruebas de diagnóstico para Brucella abortus.



Prueba	Anticuerpos	Características
Placa	IgM	Aglutinación
Tubo	IgM, IgG	Aglutinación
Rosa de Bengala o Card test	IgG	Aglutinación Ácido interfiere con IgM
Mercaptoetanol	IgG ¹ IgG ²	Aglutinación Inactivación IgM
Rivanol	IgG	Aglutinación Precipitación IgM
Fijación de Complemento	IgG ¹	Complejo Ag-Ac no lisis de eritrocitos
Prueba de anillo o Ring test	IgG ¹ IgA	Presencia anticuerpos producción en glándula

FUENTE:

http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/cenia_phoy/articulos/n4/texto/ncandelo.htm.

2.18. TRATAMIENTO

No existe tratamiento curativo para este padecimiento en animales.

Tratamiento en Humanos



La cronicidad puede ser debida a que la Brucella es un organismo hábil para sobrevivir y multiplicarse dentro de las células del sistema de defensa del cuerpo. Esto explica la tendencia de esta enfermedad a tener un curso clínico prolongado con recaídas que van del 4 al 41%.

En pediatría se necesita la administración prolongada de antimicrobianos para obtener la curación. Las recidivas por lo común no dependen de la generación de resistencia por parte de Brucella, sino más bien de la interrupción prematura del tratamiento (24).

2.19. PREVENCIÓN

La Vacuna Cepa-19

Esta vacuna, que ha servido de base en todos los programas de erradicación de la brucellosis bovina en varios países es un cultivo vivo de Brucellas, cada dosis contiene entre 10-60 x 10⁹ CFU, se presenta comercialmente en forma liofilizada. . La



presencia de LPS con una cadena O en la vacuna CEPA 19 explica la aparición y persistencia de anticuerpos en suero, después de la administración de esta vacuna. Se recomienda aplicar en terneras de 3-6 meses de edad en dosis de 2 ml (10-60 x 109), vía subcutánea en la tabla del cuello.

Las ventajas que presenta el uso de este biológico es que requiere inoculación única en toda la vida del animal, alcanza una respuesta inmunitaria rápida y no presenta reacciones locales. Entre las desventajas, presenta una reacción aglutinogénica, una infección patogénica ocasional persistente y requiere para su conservación una cadena de frío rigurosa (4).

La vacuna RB-51

Es una vacuna viva, atenuada, liofilizada, genéticamente estable. Carece de la Cadena “O” de lipopolisacáridos de la superficie bacteriana,



que es la que determina la aparición de los anticuerpos detectables en las pruebas serológicas tradicionales y que interfieren en el diagnóstico de la enfermedad.

La RB51 es segura a toda edad, pudiéndose aplicar en terneras desde los cuatro meses. Admite una revacunación en adultos, obteniéndose así una inmunidad más sólida y duradera, a diferencia de la Cepa 19. Al permitir la revacunación, se reduce la posibilidad de tener animales mal inmunizados por fallas en la primera vacunación. La RB51 es similar a la Cepa 19, pero tiene la característica de no dar anticuerpos que interfieren en el diagnóstico de la enfermedad (19).

2.20. PROGRAMAS DE CONTROL Y ERRADICACIÓN

El control y la erradicación de la brucelosis requieren el poner en ejecución en forma



coordinada por lo menos las siguientes cuatro medidas:

- Vacunación,
- Diagnóstico,
- Eliminación de reactores.
- Vigilancia epidemiológica.

Si una de estas acciones falla o solo se cumple parcialmente, la enfermedad permanece como problemática constante o emergente. Actualmente, se dispone de herramientas que permiten cumplir la primera acción mediante la aplicación reglamentaria de una vacuna, cepa 19 o cepa RB51 (8).

Estrategia Nacional

El éxito del Programa se basa en la ejecución de estrategias diferenciales, para cada una de las regiones epidemiológicas señaladas, las que sin



embargo tienen aspectos comunes de acción, que se indican a continuación:

La vacunación con vacuna Cepa 19 se aplicará en terneras nacidas en la propiedad, una sola vez a la edad de 3-6 meses.

La vigilancia epidemiológica se basará en el diagnóstico de predios y animales mediante las pruebas de Ring-Test en leche y de aglutinación en suero sanguíneo (Rosa de Bengala) y como pruebas confirmatorias el ELISA Competitivo (c-ELISA) y otras pruebas autorizadas por la OIE.

La eliminación de vacas positivas guardará flexibilidad en atención a los períodos de lactancia o gestación, para luego ser destinadas a sacrificio sanitario en camales autorizados para el efecto.

La compra de hembras con fines de reemplazo se hará solo de predios libres y con resultados negativos a pruebas serológicas. Vacas en



producción infectadas se separarán del resto de bovinos sanos en la propia finca hasta terminar la lactancia, momento en el que se destinará a sacrificio en camal sanitario.

La compra de hembras con fines de reemplazo, se hará solo cuando estas hayan sido vacunadas a la edad de terneras (3 a 6 meses) y presenten resultados negativos a la serología complementaria, 30 días previos al ingreso de la finca (4).

En el año 2000, el MAG – SESA, propuso las siguientes estrategias para prevenir, controlar y erradicar la Brucelosis de los hatos bovinos:

- ⊕ Vacunar obligatoriamente a todas las terneras hembras entre los 4 y 8 meses de edad, con vacuna Brucella abortus.
- ⊕ En áreas de mediana y alta prevalencia deberán revacunar a los 15 meses a todas las hembras utilizando la misma cepa.



- ➡ Realizar los muestreos sanguíneos en animales adultos sin vacunar en las fechas preestablecidas, según el esquema y situación sanitaria establecida de cada fin
- ➡ Los animales positivos a las pruebas serológicas, deberán identificarse mediante marca de fuego con la letra “B” en la cara (cachete) de lado izquierdo y aislarlos de inmediato del resto del rebaño, hasta que sean eliminados de la finca con destino al camal.
- ➡ Las hembras que aborten deberán aislarlos del resto del hato, informando al Médico Veterinario responsable, para que en un transcurso de 10 días después del aborto, tome las muestras pertinentes, para laboratorio, con el fin de realizar el diagnóstico definitivo.

Si el diagnóstico arroja un resultado positivo a Brucelosis, las vacas deberán continuar aisladas hasta su sacrificio. Los fetos abortados deberán enviarse de inmediato al laboratorio de diagnóstico para su estudio (35).

3. MATERIALES Y MÉTODOS



3.1. Materiales

3.1.1. Materiales de campo

3.1.1.1. Materiales físicos:

- Overol
- Botas
- Guantes
- Tubos vacutainer 10 ml
- Tubos estériles 5ml
- Agujas vacutainer
- Capsulas vacutainer
- Jeringas 10ml
- Termo refrigerante
- Algodón
- Gradilla
- Gel refrigerante
- Etiquetas
- Equipo para sujeción de animales (sogas, nariguera)
- Cámara fotográfica



- Termo refrigerante.
- Tubos eppendorf
- GPS

3.1.1.2. Materiales químicos

- Alcohol

3.1.1.3. Materiales biológicos

- Suero bovino

3.1.2. Materiales de Laboratorio

Materiales físicos:

Para “Rosa de Bengala”

- Micropipetas monocanal de precisión a volumen fijo o variable adecuadas para dispensar 30, 10-100 ul
- Placas de vidrio cuadriculada (consta de 60 cuadrículas de 3.5 cm²).
- Aglutinoscopio con fondo oscuro y luz blanca
- Refrigeradora de 0 °C a 4 °C



- Congelador de -20 °C
- Agitador de tubos (vórtex)
- Micropipetamocanal ajustable de 5 μ l a 50 μ l.
- Centrifuga para 25 tubos de 10 a 15 cc.
- Termoregistradores tipo Rogget con conexión USB
- Termoregistradores de ambiente
- Cronómetro de laboratorio (Timer).
- Punteras de pipetas desechables para micropipetas volumen 10-100 ul.
- Rack's para punteras
- Fundas de audavado volumen variable
- Basureros con identificación de basura común y de riesgo biológico.
- El gotero incluido proporciona una gota de 30-40 ul.
- Palillos de madera (mondadientes).
- Crioviales

Para “Elisa de competencia”



- Micropipetas monocanal de precisión a volumen fijo o variable adecuadas para dispensar 1, 10, 100 y 200 ul
- Micropipetas multicanal de precisión a volumen fijo o variable adecuadas para dispensar 10, 100 y 300 ul
- Agitador de placas con temperatura y cronómetro regulable.
- Centrifuga para 25 tubos de 10 a 15 cc.
- Lector de ELISA Multicanal equipado de filtros de 450 y 650 nm.
- Lavador de placas automático, semiautomático o manual.
- Canaletas plásticas para dispensar soluciones.
- Balanza Analítica calibrada
- Refrigeradora de 0 °C a 4 °C
- Congelador de -20 °C
- Agitador de tubos (vortex).
- Termoregistradores tipo Rogget con conexión USB
- Termoregistradores de ambiente



- Planchas de calentamiento con sistema de agitación.
- Cronómetro de laboratorio (Timer).
- Punteras de pipetas desechables para micropipetas y e volumen variable.
- Rack's para punteras
- Probeta graduada de 500 ml para la preparación de la solución de lavado.
- Pipeta volumétrica de 10 ml
- Pipeta graduada de 25 ml
- Pipetas graduada de 10 ml sin clase
- Erlenmeyer de 300 ó 500 ml
- Tubos o placas plásticas para dilución de las muestras con volumen de hasta 500 ul.
- Fundas de audavado volumen variable
- Basureros con identificación de basura común y de riesgo biológico
- Vasos de precipitación de 50, 100 ml
- Magnetos para agitación de diluciones.
- Crioviales



Materiales químicos:

Para “Rosa de Bengala”

- Reactivo de Rosa de Bengala
- Suero de referencia o Control Positivo
- Suero de referencia o Control Negativo

Para “Elisa de competencia”

- Microplacas tapizadas con el Lipopolisacárido liso (LPS) de *Brucellaabortus*.
- Solución mAb (Anticuerpos monodionales de ratón) liofilizada, para reconstituir.
- Conjugado HRP Listo para usar. (HRP Conjugate)
- Solución de lavado concentrada (PBS – Tween solution 20 X.)
- Solución Sustrato (Substrate solution)
- Solución Buffer para dilución (Sampledilution Buffer)
- Solución de parada. (STOP solution)
- Control POSITIVO (Positive control serum)



- Control Negativo (Negative control serum)
- Control débil POSITIVO (Weak Positive control serum)

Materiales biológicos

- Suero bovino

3.1.3. Materiales de escritorio:

- hojas de campo
- papel
- esferos
- computadora
- calculadora
- USB
- Cuadernos

3.2. Métodos

3.2.1. El área de estudio:



Esta tesis se realizará en la parroquia de Ingapirca de la provincia de Cañar.

Ubicación Geográfica:

- Provincia: Cañar
- Parroquia: Ingapirca
- Altitud: 3120msnm
- Superficie: 240km²
- Clima: templado
- Temperatura: 11.8 °C
- Coordenadas: 2°33'0''N - 78°52'0'' E

FUENTE: Municipio de Cañar
[\(http://www.canar.gob.ec/\).](http://www.canar.gob.ec/)

3.2.1.1. Factor de Estudio

- Prevalencia de brucelosisbovina en la parroquia Ingapirca para lo cual se tomaron muestras



serológicas, que se estudiaron mediante 4 variables: sexo, edad, procedencia y sistema de reproducción.

3.2.2. De campo

Las muestras serológicas se obtuvieron de la vena caudal de la base de la cola de los especímenes o de la vena yugular, directamente a través de tubos vacutainer, que fueron etiquetados y almacenados inmediatamente en los termos refrigerantes, para su transporte. Estas muestras fueron previamente centrifugadas en el laboratorio clínico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, y así se obtuvo 1 cc de suero sanguíneo que fue enviado a los laboratorios de Agrocalidad de la ciudad de Quito para su procesamiento.

3.2.3. De Laboratorio

3.2.3.1. Rosa de Bengala:

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



Preparación de reactivos:

1. El antígeno de RB (Rosa de Bengala) debe mantenerse en refrigeración a una temperatura de 4°C a 8°C. Se debe evitar la congelación del RB, porque queda inutilizado para la prueba.
2. Tanto el antígeno como el suero deben mantenerse a temperatura ambiente por lo menos una hora antes de realizar la prueba.
3. Los goteros deben lavarse con agua destilada al terminar la jornada de trabajo.
4. Las muestras que reaccionen después del tiempo establecido de lectura no se toman en cuenta.
5. El Reactivo de RB: debe sacarse de la refrigeradora y equilibrarse a temperatura ambiente de 18 °C a 25 °C al menos una hora antes de ser utilizado
6. Las muestras y sueros control: debe sacarse de la refrigeradora y equilibrarse a temperatura ambiente de 18 °C a 25 °C.
7. Una vez temperado el reactivo de RB se debe agitar suavemente el frasco antes de su



utilización para que las bacterias se resuspendan(33).

Realización:

1. Reactivo de RB: debe sacarse de la refrigeradora y equilibrarse a temperatura ambiente de 18 °C a 25 °C al menos una hora antes de ser utilizado
2. Muestras y sueros control: debe sacarse de la refrigeradora y equilibrarse a temperatura ambiente de 18 °C a 25 °C.
3. Una vez temperado el reactivo de RB se debe agitar suavemente el frasco antes de su utilización para que las bacterias se resuspendan.
4. Quitar el tapón al frasco del reactivo de RB y se le coloca el gotero calibrado.
5. Depositar sobre una placa cuadriculada de vidrio 30 µl del suero a probar y también 30 µl del antígeno de Rosa de Bengala (1 gota). Anotar la fecha de la ejecución del ensayo, número de protocolo y las muestras a analizar en LANASEVE-PT-001-RE-001 Hoja de Trabajo para Rosa de Bengala (RB).



6. Mezclar cuidadosamente el suero con el antígeno de RB utilizando un palillo de madera por muestra.
7. Agitar la placa en forma rotativa y lentamente e incubar a temperatura ambiente de 18 °C a 25 °C durante exactamente 4 minutos.
8. Realizar el mismo protocolo anteriormente descrito, para los sueros control positivo y negativo.
9. Registrar resultados en LANASEVE-PT-001-RE-001 Hoja de Trabajo para Rosa de Bengala (RB).

Tratamiento de resultados

- Positivas: Cuando se forman grumos, aun siendo finos (no confundir con aglutinaciones inespecíficas producidos por impurezas, hemólisis, etc.). Estas muestras deben someterse a las pruebas confirmatorias.
- Negativas: Cuando la mezcla suero-antígeno es de turbidez homogénea y sin grumos. Estas muestras se informan como negativas y no se realizan las pruebas complementarias (33).



3.2.3.2. Elisa de competición:

Preparación de reactivos:

1. Preparación de la Solución de Lavado: diluir la solución concentrada PBS-Tween 20x con agua destilada según la cantidad necesaria. Ejemplo: 25ml de PBS-Tween 20x en 475 ml de agua destilada, mezclar.
2. Preparación de la solución mAb: reconstituir el mAb liofilizado con 6 ml de la solución buffer para dilución. Mezclarlo suavemente, NO USAR VORTEX.
3. Dilución de las muestras y controles directamente en la placa.
4. Antes de utilizar los reactivos ponerlos a temperatura ambiente, dos horas y homogeneizarlos agitando moderadamente.
5. Reservar el número de microplacas tapizadas necesarias para el análisis y establecer el plan de distribución de las muestras con ayuda del



formulario LX/FOR/039 “Template ELISA” Como se detalla a continuación:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1
A	C	M	M9									
	P	1										
B	C	M	M									
	P	2	10									
C	C	M									
	N	3										
D	C	M									
	N	4										
E	dP	M									
		5										
F	dP	M									
		6										
G	Cc	M									
		7										
H	Cc	M									
		8										



6. Colocar 45 ul de solución buffer para dilución en cada uno de los pocillos que van a ser usados tanto para controles como para muestras.
7. Los controles que se van a procesar son: Control POSITIVO, débil POSITIVO,
8. Negativo y control de conjugado.
9. Adherir 5 ul de suero control POSITIVO (CP), débil POSITIVO (dP) y Negativo (CN) en cada uno de los respectivos pocillos antes mencionados con la pipeta de volumen variable según los lineamientos del proceso operativo LX/POE/034 “Utilización de pipeta automática de volumen variable”. Correr los controles por duplicado.
10. Adherir 5 ul de la solución buffer para dilución en los dos pocillos designados para el control de conjugado (Cc) con la pipeta de volumen variable según los lineamientos del proceso operativo LX/POE/034 “Utilización de pipeta automática de volumen variable”.
11. Adherir 5 ul de las muestras (M1, M2 ...) de suero a analizar en cada uno de los pocillos designados con la pipeta de volumen variable según los lineamientos del proceso operativo LVX/POE/034



“Utilización de pipeta automática de volumen variable”.

Realización:

1. Para cada uno de los pasos en que haya que añadir un reactivo se debe utilizar la pipeta automática multicanal según el POE LVX/POE/028 (Utilización de pipeta automática multicanal).
2. Adherir 50 ul de la solución mAb en cada uno de los pocillos usados tanto en controles como en muestras de suero.
3. El tiempo de diferencia entre controles/muestras y la adición de la solución mAb no debe exceder los 10 minutos.
4. Tapar la placa y llevarla al lector de ELISA, en la opción de mezcla durante 5 minutos.
5. Incubar a temperatura ambiente (18 - 25° C) durante 30 minutos.
6. Pasado el tiempo de incubación lavar la placa con solución de lavado (numeral 4.5) cuatro veces,



secándola con golpes fuertes sobre papel toalla para absorber finalmente todo su contenido.

7. Adherir 100 ul de Conjugado HRP en cada uno de los pocillos. Tapar la placa e incubar a temperatura ambiente (18 - 25° C) durante 30 minutos.
8. Pasado este tiempo de incubación repetir el lavado como se indica en el numeral
9. Adherir 100 ul de solución sustrato en cada pocillo e incubar durante 10 minutos a temperatura ambiente (18 - 25° C). Activar el tiempo del cronómetro desde que se añade el sustrato en el primer pocillo.
10. Finalmente añadir 50 ul de la solución de interrupción en cada uno de los pocillos en el mismo orden en que se colocó la solución sustrato y mezclar suavemente.
11. Medir las densidades ópticas (DO) en Lector para ELISA a 450 nm siguiendo los lineamientos del POE LVX/POE/025 (Lector de Elisa Multicanal). Tener la precaución de leer la placa durante los primeros 15 minutos después de haber añadido la solución de interrupción.



12. Calcular los resultados en la hoja de cálculo diseñada específicamente para la prueba de Brucella por la técnica Elisa Competitivo, en EXCEL en el archivo LIVEX 2008, cálculos, que se encuentra en la PC de LIFEX, o a su vez de forma manual.

Tratamiento de Resultados

El test es válido si los controles se encuentran en los siguientes límites:

Controles

OD Control del Conjugado	0,75-2,0
PI Control Positivo	90-110
PI Control Positivo Débil	35- 65
PI Control Negativo	-10- 15

Si el test según alguno de los parámetros anteriores resultara inválido, se debe repetir el ensayo.



Muestras

Para clasificar una muestra como positiva o negativa seguir el siguiente parámetro:

PI	ESTATUS
< 30 %	NEGATIVA
= 30 %	POSITIVA

Tanto el valor de densidad óptica del control de conjugado como el PI de los controles POSITIVOS y Negativos pueden variar según el número de lote, por lo que se recomienda verificar estos valores en el inserto que viene con el kit.

Calcular el porcentaje de inhibición (PI), tanto de los controles POSITIVOS, como Negativo, usando la siguiente fórmula:



$$PI = 100 - (\text{Promedio D.O muestras/controles} \times 100)$$

Promedio D.O Control de conjugado Cc

Informe de Resultados

- Los resultados obtenidos se reportan en el formulario LVX/FOR/006 “Resultados de análisis por la técnica de ELISA el cual está diseñado para dicha prueba.
- Por medio de la técnica ELISA COMPETITIVO para Brucella abortus , valores de PI = a 30 se consideran POSITIVOS a anticuerpos contra Brucella abortus indicando que el animal está infectado (33).

3.3. Método estadístico

El tipo de muestreo se hizo por áreas o conglomerados y al azar.

- Para obtener la muestra se utilizó una formula estadística. Ver anexo 4.



4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS.

La prevalencia de brucelosis Bovina fue del 0,021%, en la parroquia de Ingapirca, se procedió a realizar pruebas de frecuencias relativas y gráficos. Los análisis estadísticos por su baja prevalencia no se pueden efectuar.

Las variables a evaluarse en la presente investigación fueron:

- Sexo: 1 macho y 6 hembras de cada finca.
- Edad: machos y hembras > 12 meses.



- Procedencia: lugar del área o conglomerado (comunidad).
- Sistema de reproducción (para hembras): natural, artificial, mixta

Los cuadros que se presentan se tabularon con los datos que se obtuvieron en la investigación.



CUADRO 4.- Frecuencias relativas por edad del número y porcentaje de los casos positivos y negativos de Brucelosis bovina en las 4 áreas estudiadas de la parroquia Ingapirca, Agosto – Octubre 2012.

Clase	Comunidades														SUBTOTAL				TOTAL		
	Área 1				Área 2				Área 3				Área 4				Frecuencias Relativas				
	P	P%	N	N%	P	P%	N	N%	P	P%	N	N%	P	P%	N	N%	P	%	N	%	P+N
2-3	0	0,00	18	36,73	0	0,00	8	16,33	0	0,00	11	22,45	0	0,00	12	24,49	0	0,00	49	100,00	49
4-5	0	0,00	9	17,31	0	0,00	17	32,69	2	3,85	10	19,23	0	0,00	14	26,92	2	3,85	50	96,15	52
6-7	0	0,00	5	20,00	0	0,00	7	28,00	0	0,00	9	36,00	0	0,00	4	16,00	0	0,00	25	100,00	25
>8	0	0,00	3	21,43	1	7,14	2	14,29	0	0,00	3	21,43	0	0,00	5	35,71	1	7,14	13	92,86	14
%	0	0,00	35	25,00	1	0,71	34	24,29	2	1,43	33	23,57	0	0,00	35	25,00	3	2,14	137	97,86	140

Casos obtenidos por áreas y comunidades.



- . En el Área 1 existe un promedio de 0% de casos positivos, y un 25% de casos negativos.
- . En el Área 2 existe un promedio de 0.71% de casos positivos, y un 24.29% de casos negativos.
- . En el Área 3 existe un promedio de 1.43% de casos positivos, y un 23.57% de casos negativos.
- . En el Área 4 existe un promedio de 0% de casos positivos, y un 25% de casos negativos.

Casos obtenidos por edad en años.

- . En la edad de 2-3 años el 0% de casos son positivos, y el 100% de casos son negativos.



- . En la edad de 4-5 años el 3.85% de casos son positivos, y el 96.15% de casos son negativos.
- . En la edad de 6-7 años el 0% de casos son positivos, y el 100% de casos son negativos.
- . En la edad de >8 años el 7.14% de casos son positivos, y el 92.86% de casos son negativos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

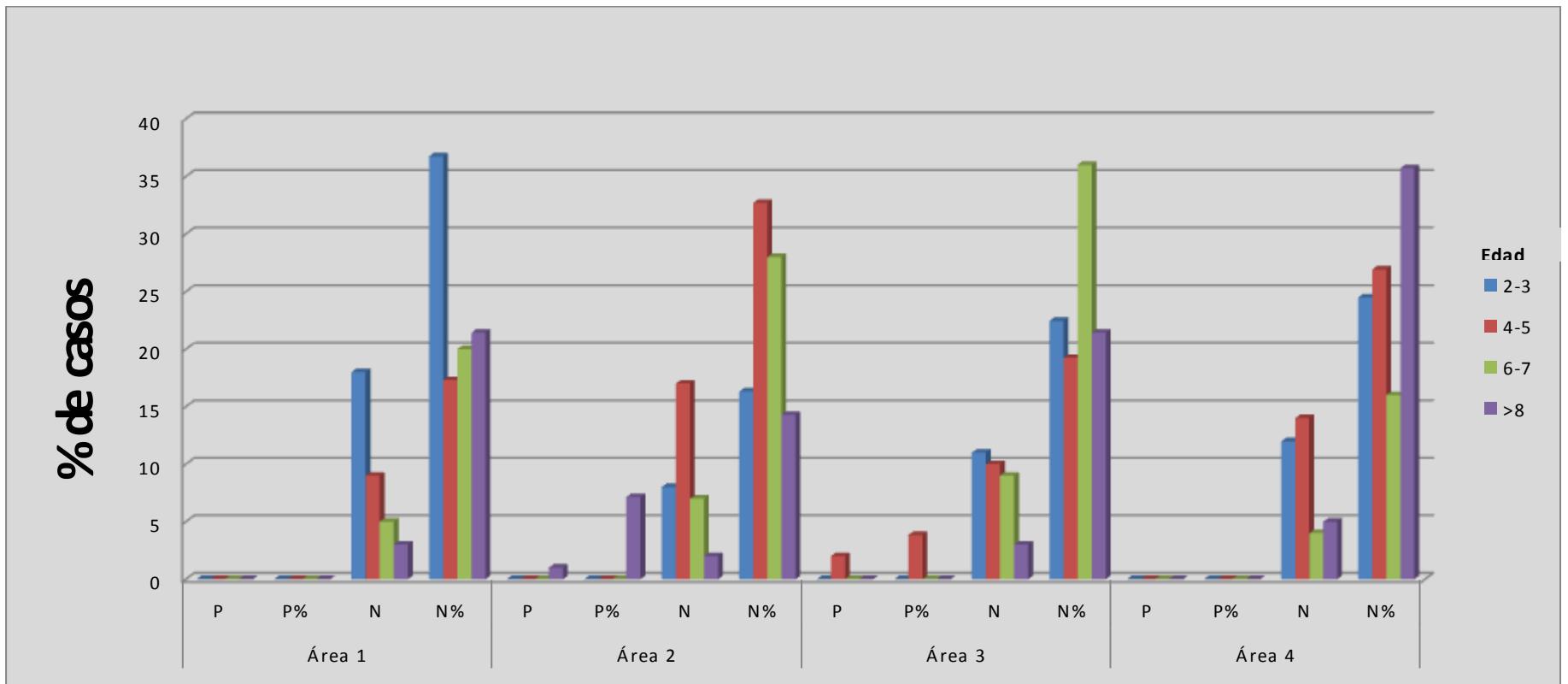


GRÁFICO 3.. Frecuencias relativas según la edad, de los datos del cuadro 4.

ELABORADO POR: Diego A. Agurto G.

Pedro I. Fernández P.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

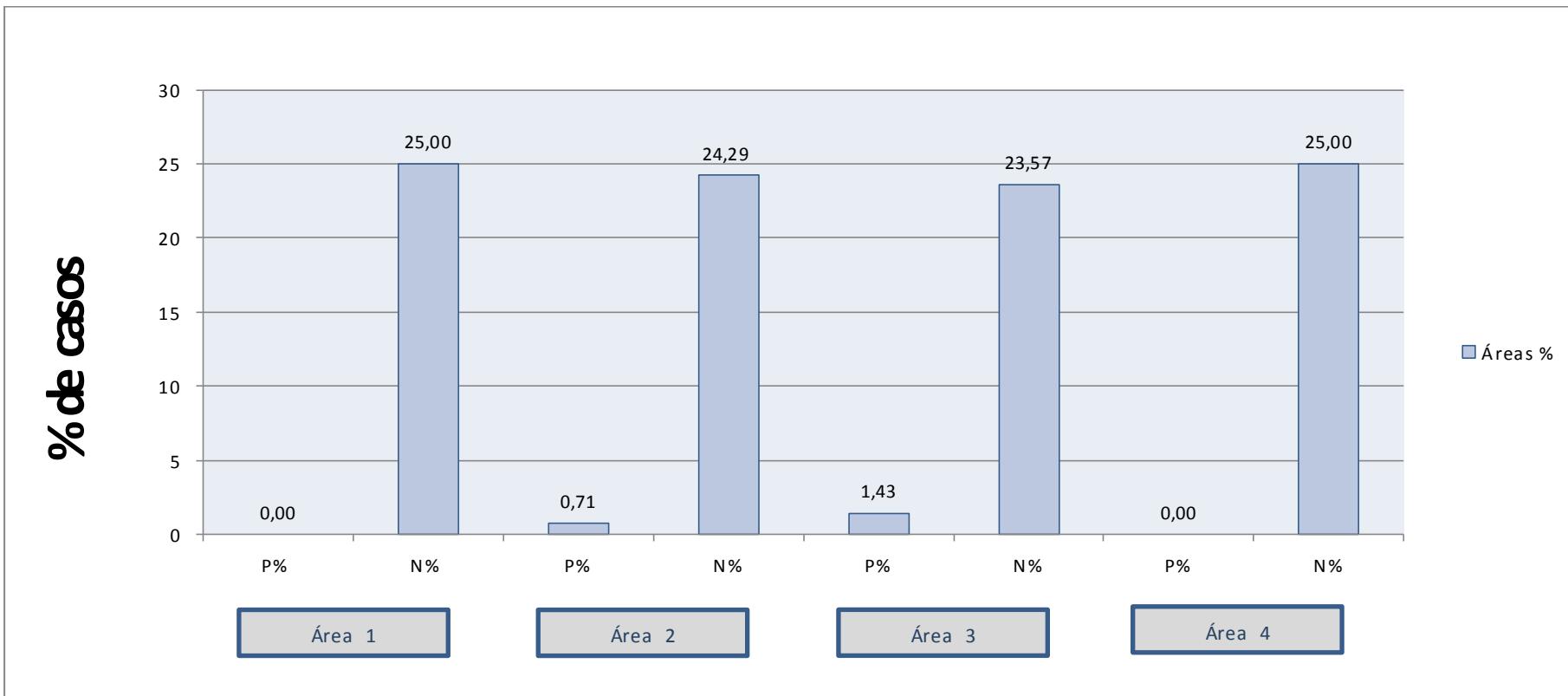


GRÁFICO 4.- Porcentaje del promedio de casos por áreas y comunidades, de los datos del cuadro 4.

ELABORADO POR: Diego A. Agurto G.

Pedro I. Fernández P.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

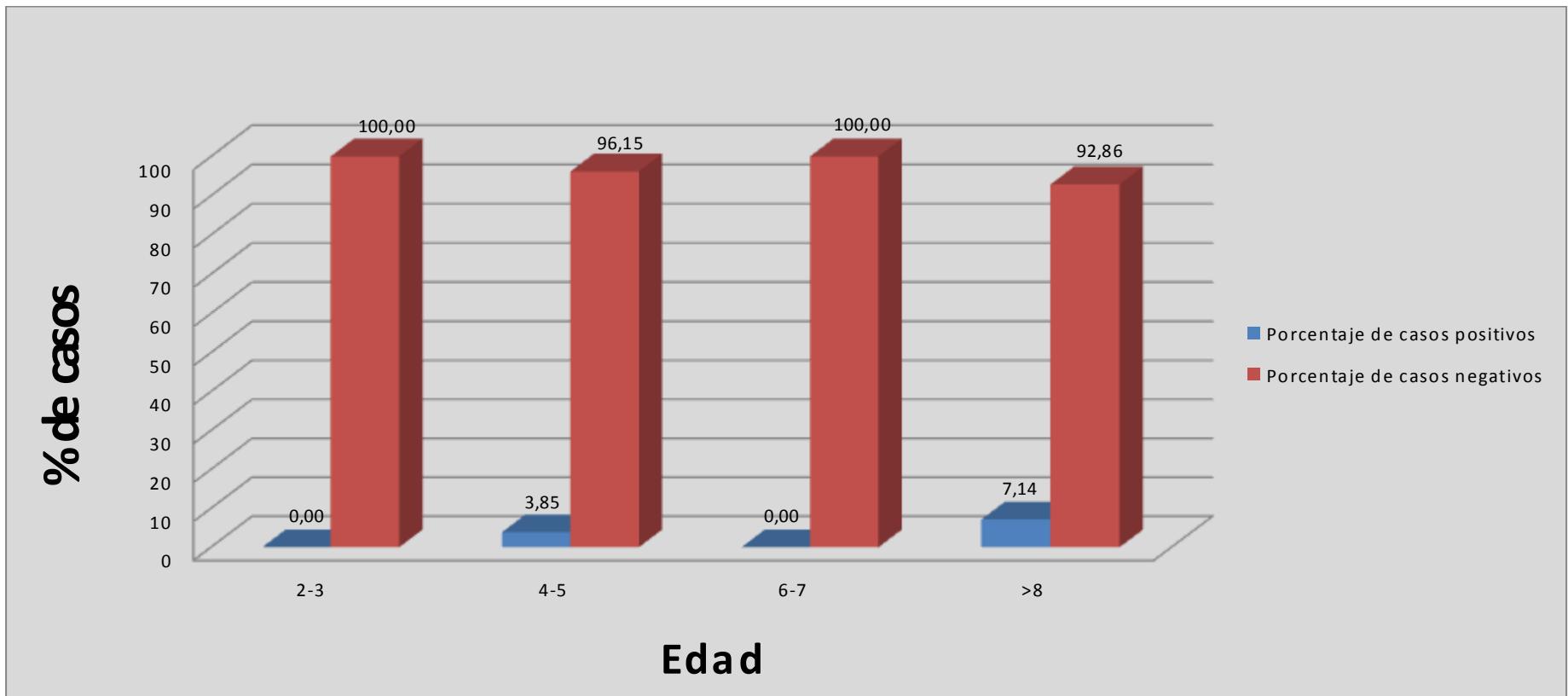


GRÁFICO 5.- Porcentaje del promedio de casos por edad en años, de los datos del cuadro 4.

ELABORADO POR: Diego A. Agurto G.

Pedro I. Fernández P.



CUADRO 5.- Frecuencias relativos por sexo del número y porcentaje de los casos positivos y negativos de Brucelosis bovina en las 4 áreas estudiadas de la parroquia Ingapirca, Agosto – Octubre 2012.

Clase	Comunidades												SUBTOTAL				TOTAL				
	Área 1				Área 2				Área 3				Área 4								
Sexo	P	P%	N	N%	P	P%	N	N%	P	P%	N	N%	P	%	N	%	P+N				
Hembra	0	0,00	30	25,00	1	0,83	29	24,17	2	1,67	28	23,33	0	0,00	30	25,00	3	2,50	117	97,50	120
Macho	0	0,00	5	25,00	0	0,00	5	25,00	0	0,00	5	25,00	0	0,00	5	25,00	0	0,00	20	100.00	20
%	0	0,00	35	25,00	1	0,71	34	24,29	2	1,43	33	23,57	0	0,00	35	25,00	3	2,14	137	97,86	140

Casos obtenidos por áreas y comunidades.

- . En el Área 1 existe un promedio de 0% de casos positivos, y un 25% de casos negativos.



- . En el Área 2 existe un promedio de 0.71% de casos positivos, y un 24.29% de casos negativos.
- . En el Área 3 existe un promedio de 1.43% de casos positivos, y un 23.57% de casos negativos.
- . En el área 4 existe un promedio de 0% de casos positivos, y un 25% de casos negativos.

Casos obtenidos por sexo.

- . En el sexo hembras el 2.5% de casos son positivos, y el 97.50% de casos son negativos.
- . En el sexo machos el 0% de casos son positivos, y el 100% de casos son negativos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

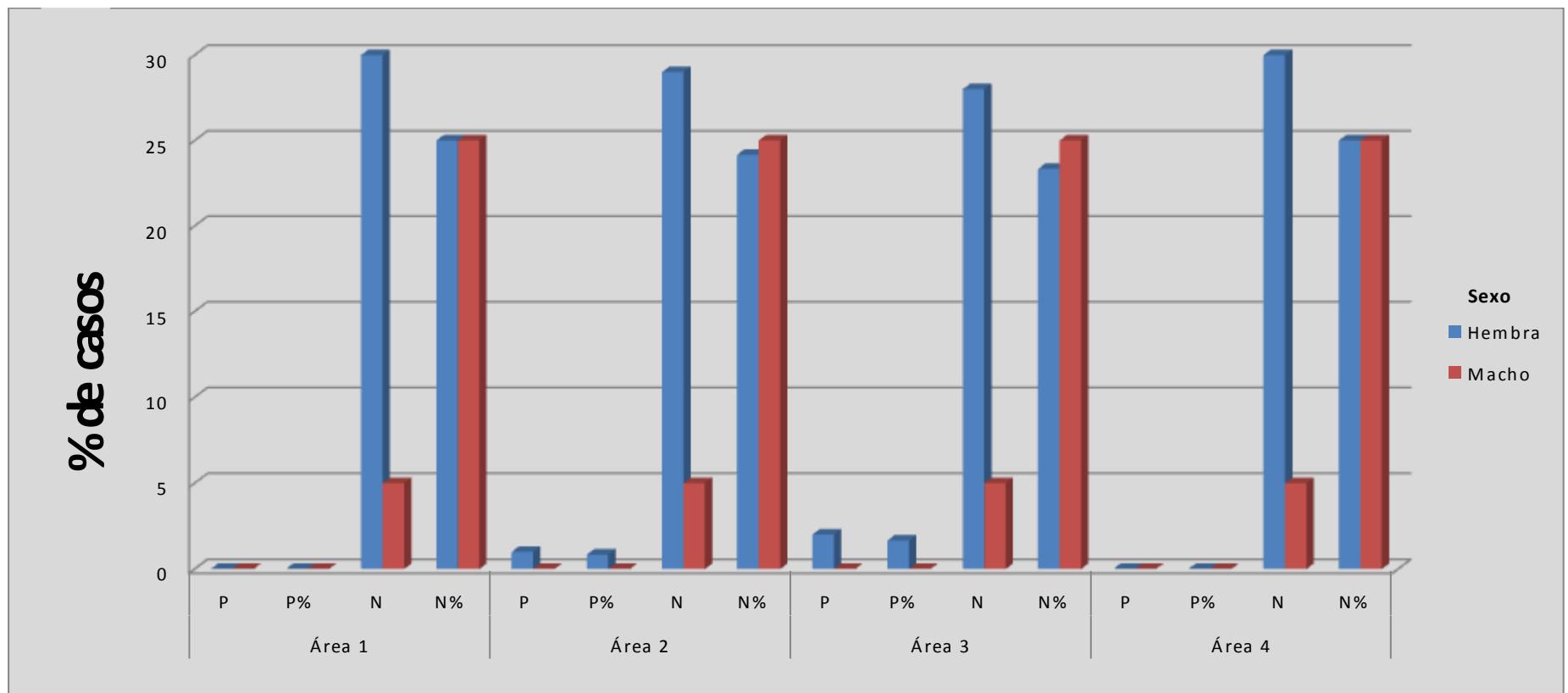


GRÁFICO 6.- Frecuencias relativas según el sexo, de los datos del cuadro 5.

ELABORADO POR: Diego A. Agurto Granda.

Pedro I. Fernández P.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

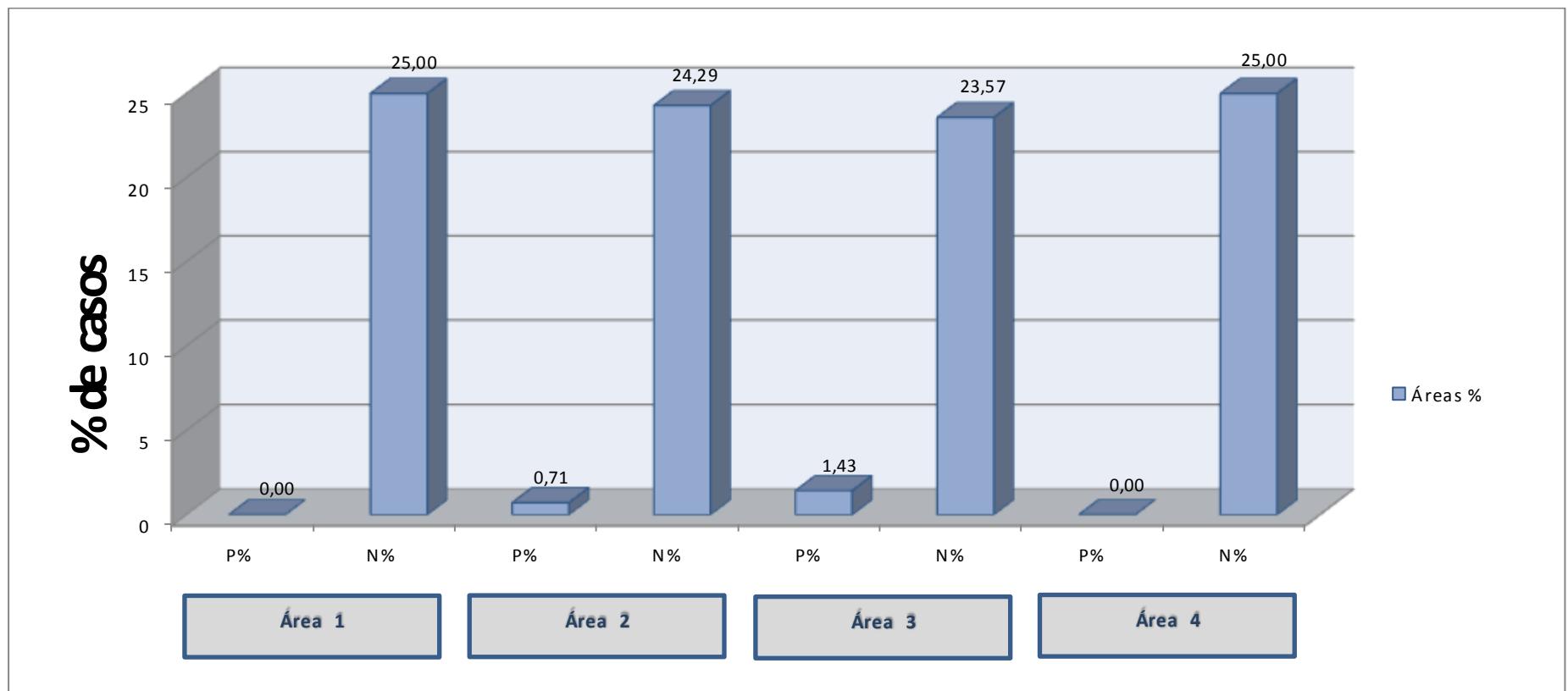


GRÁFICO 7.- Porcentaje del promedio de casos por áreas y comunidades, de los datos del cuadro 5.

ELABORADO POR: Diego A. Agurto Granda.

Pedro I. Fernández P.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

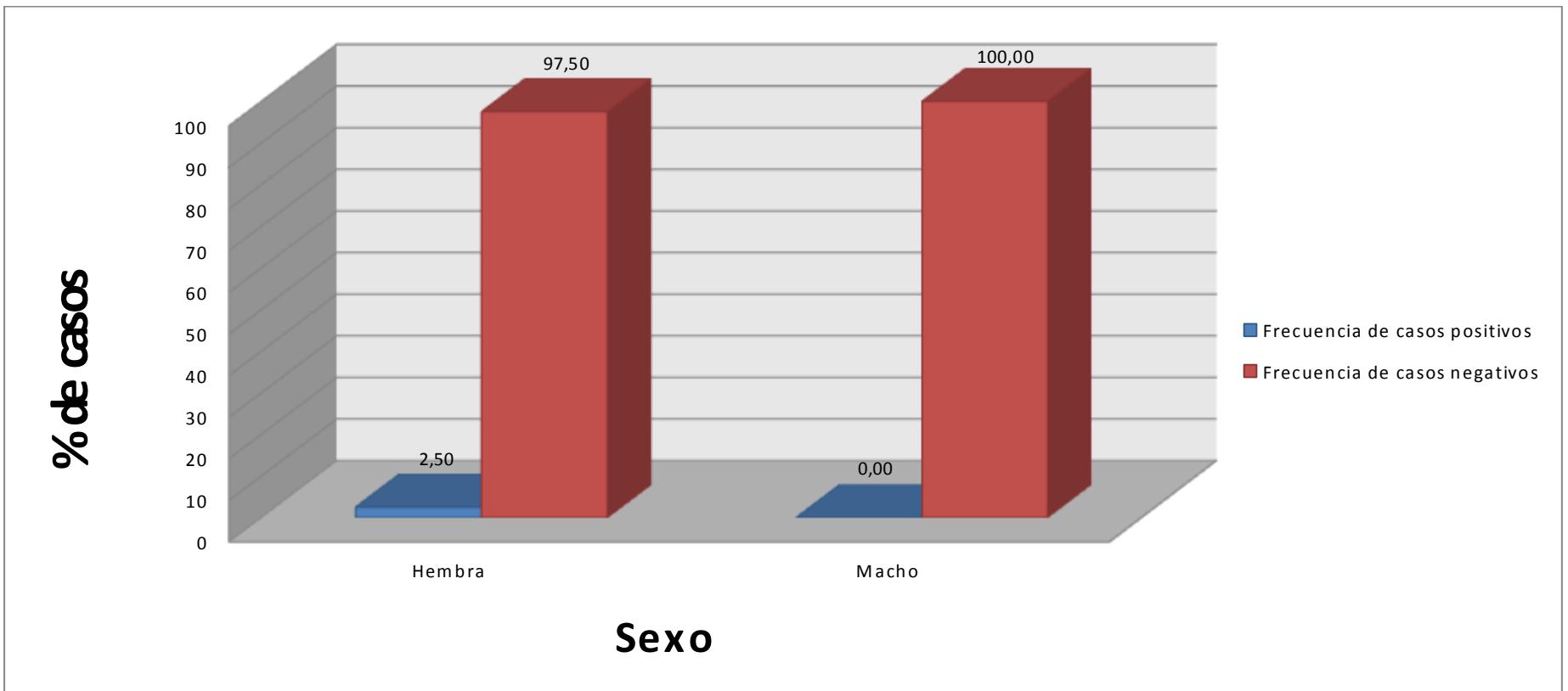


GRÁFICO 8.- Porcentaje del promedio de casos por sexo, de los datos del cuadro 5.

ELABORADO POR: Diego A. Agurto Granda.

Pedro I. Fernández P.



CUADRO 6.- Frecuencias relativas por razas,del número y porcentaje de los casos positivos y negativos de Brucelosis bovina en las 4 áreas estudiadas de la parroquia Ingapirca, Agosto – Octubre 2012.

Clase	Comunidades																SUBTOTAL				TOTAL
	Área 1				Área 2				Área 3				Área 4				Frecuencias Relativas				
	P	P%	N	N%	P	P%	N	N%	P	P%	N	N%	P	P%	N	N%	P	%	N	%	P+N
Mestiza	0	0,00	28	27,18	0	0,00	15	14,56	2	1,94	29	28,16	0	0,00	29	28,16	2	1,94	101	98,06	103
Holstein	0	0,00	7	25,93	0	0,00	13	48,15	0	0,00	1	3,70	0	0,00	6	22,22	0	0,00	27	100,00	27
Jersey	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	50,00	0	0,00	3	50,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	100,00	6
Brown Swiss	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	100,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	100,00	2
Normando	0	0,00	0	0,00	1	50,00	1	50,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	50,00	1	50,00	2
%	0	0,00	35	25,00	1	0,71	34	24,29	2	1,43	33	23,57	0	0,00	35	25,00	3	2,14	137	97,86	140

Casos obtenidos por áreas y comunidades.



- . En el área 1 existe un promedio de 0% de casos positivos, y un 25% de casos negativos.
- . En el área 2 existe un promedio de 0.71% de casos positivos, y un 24.29% de casos negativos.
- . En el área 3 existe un promedio de 1.43% de casos positivos, y un 23.57% de casos negativos.
- . En el área 4 existe un promedio de 0% de casos positivos, y un 25% de casos negativos.

Casos obtenidos por razas.

- . En la raza Mestiza el 1.94% de casos son positivos, y el 98.06%, de casos son negativos.
- . En la raza Holstein el 0% de casos son positivos, y el 100%, de casos son negativos.
- . En la raza Jersey el 0% de casos son positivos, y el 100% de casos son negativos.
- . En la raza Brown Swiss el 0% de casos son positivos, y el 100% de casos son negativos.
- . En la raza Normando el 50% de casos son positivos, y el 50% de casos son negativos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

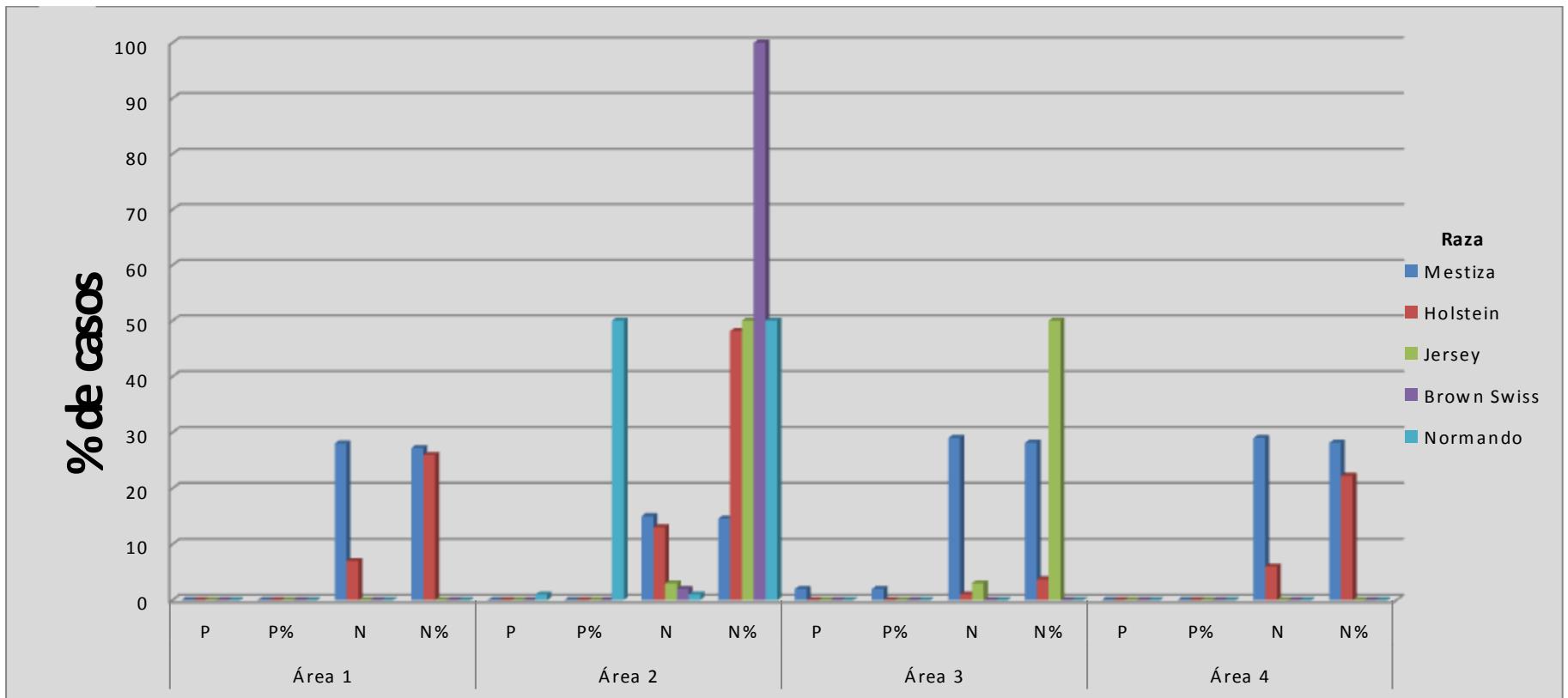


GRÁFICO 9.- Frecuencias relativas según la raza, de los datos del cuadro 6.

ELABORADO POR: Diego A. Agurto G.

Pedro I. Fernández P.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

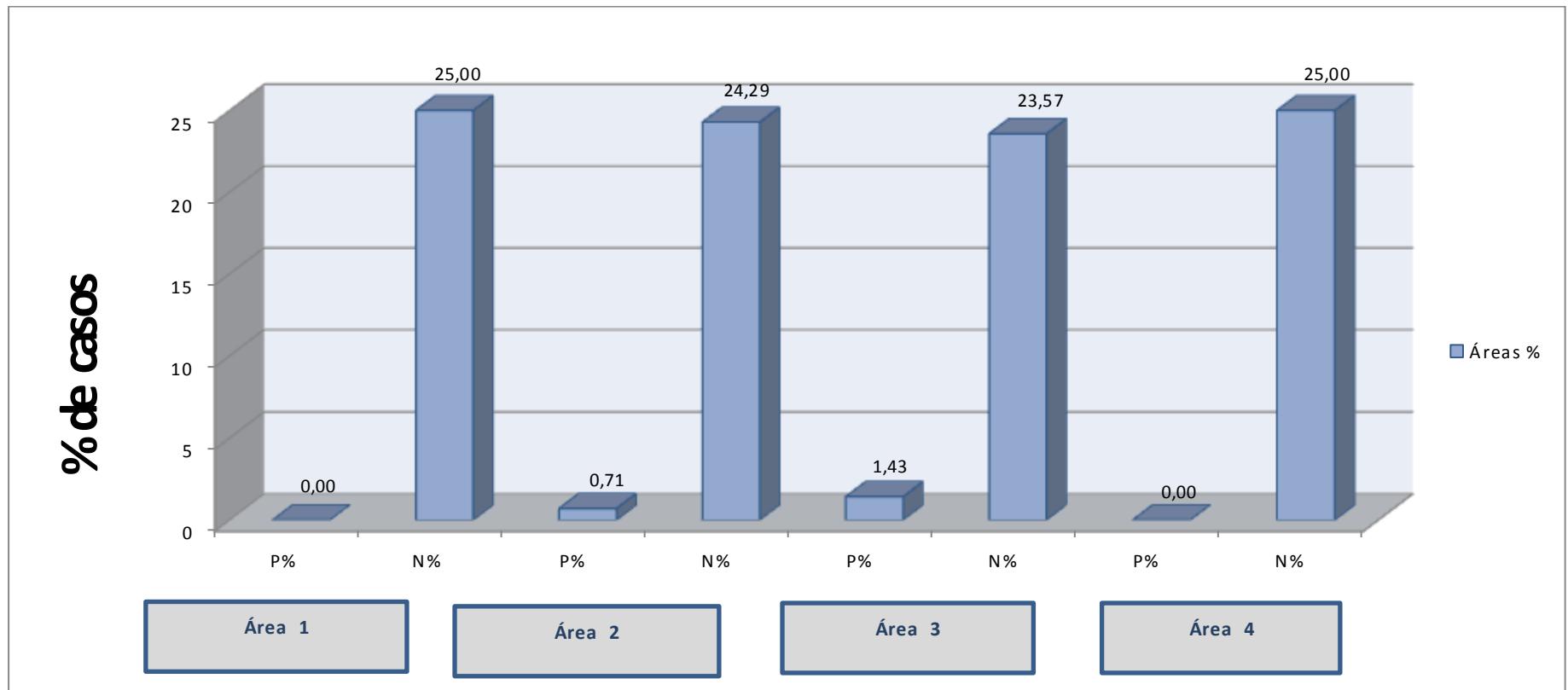


GRÁFICO 10.- Porcentaje del promedio de casos por áreas y comunidades, de los datos del cuadro 6.

ELABORADO POR: Diego A. Agurto G.

Pedro I. Fernández P.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

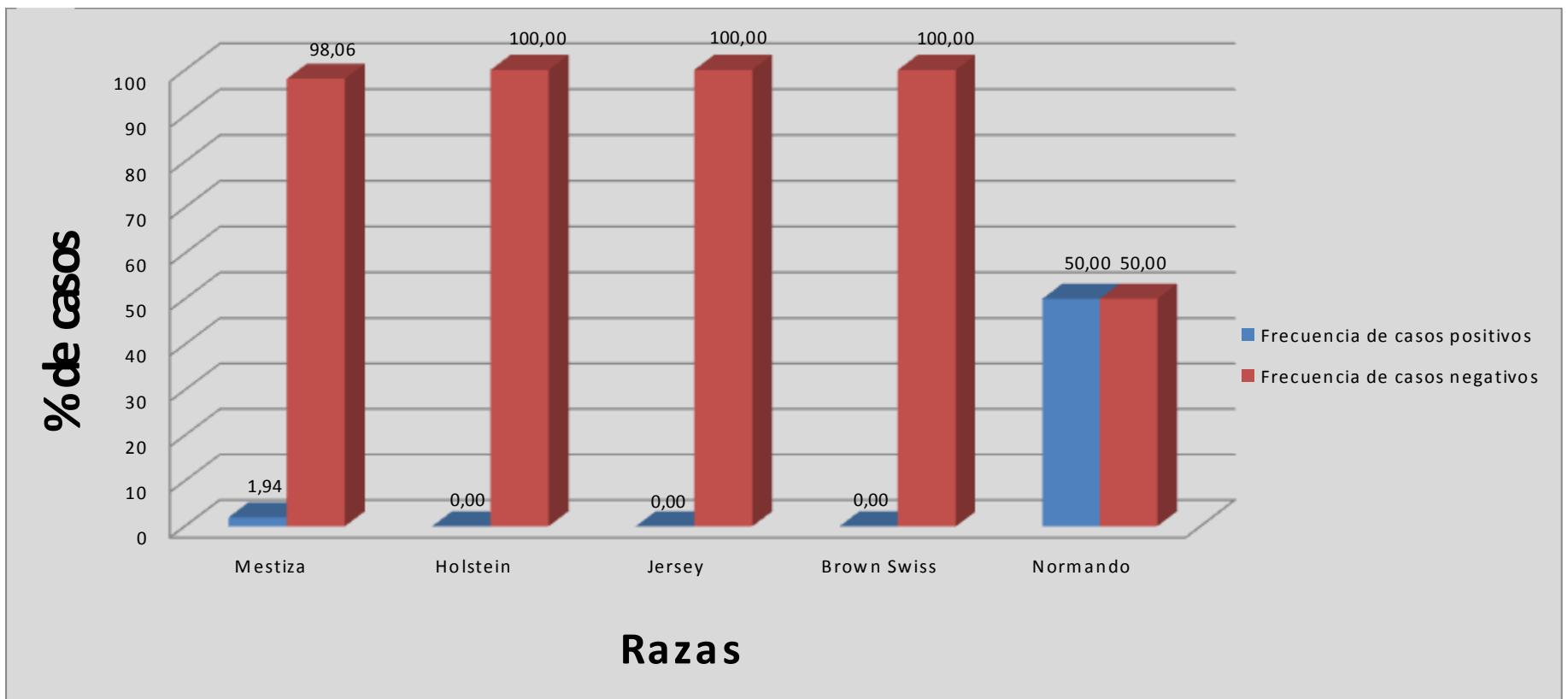


GRÁFICO 11.- Porcentaje del promedio de casos por razas, de los datos del cuadro 6.

ELABORADO POR: Diego A. Agurto G.

Pedro I. Fernández P.



CUADRO 7.- Frecuencias relativas por sistemas de reproducción, del número y porcentaje de los casos positivos y negativos de Brucelosis bovina en las 4 áreas estudiadas de la parroquia Ingapirca, Agosto – Octubre 2012.

Clase	Comunidades																SUBTOTAL				TOTAL
	Área 1				Área 2				Área 3				Área 4				Frecuencias Relativas				
	P	P%	N	N%	P	P%	N	N%	P	P%	N	N%	P	P%	N	N%	P	%	N	%	P+N
Monta natural	0	0,00	2	20,72	1	0,90	9	26,13	2	1,80	6	23,42	0	0,00	0	27,03	3	2,70	108	97,30	111
Inseminación artificial	0	0,00	7	100,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	7	100,00	7
Mixta	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	100,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	100,00	2
%	0	0,00	3	25,00	1	0,83	9	24,17	2	1,67	8	23,33	0	0,00	0	25,00	3	2,50	117	97,50	120

Casos obtenidos por áreas y comunidades.



- . En el Área 1 existe un promedio de 0% de casos positivos, y un 25% de casos negativos.
- . En el Área 2 existe un promedio de 0.83% de casos positivos, y un 24.17% de casos negativos.
- . En el Área 3 existe un promedio de 1.67% de casos positivos, y un 23.33% de casos negativos.
- . En el Área 4 existe un promedio de 0% de casos positivos, y un 25% de casos negativos.

Casos obtenidos por sistema de reproducción.

- . En el sistema de reproducción Monta natural el 2.70% de casos son positivos, y el 97.30% de casos son negativos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

- . En el sistema de reproducción Inseminación artificial el 0% de casos son positivos, y el 100% de casos son negativos.
- . En el sistema de reproducción Mixta el 0% de casos son positivos, y el 100% de casos son negativos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

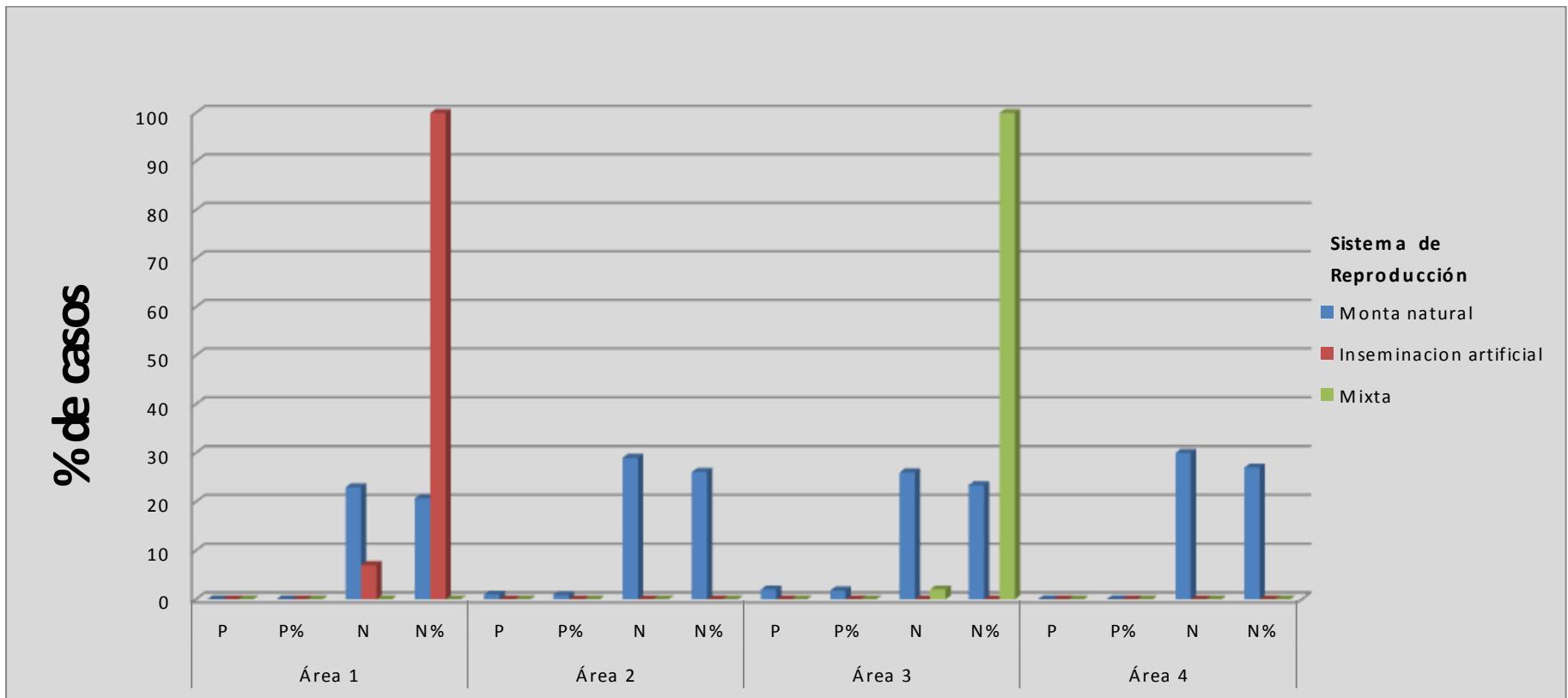


GRÁFICO 12.- Frecuencias relativas según el sistema de reproducción, de los datos del cuadro 7.

ELABORADO POR: Diego A. Agurto G.

Pedro I. Fernández P.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

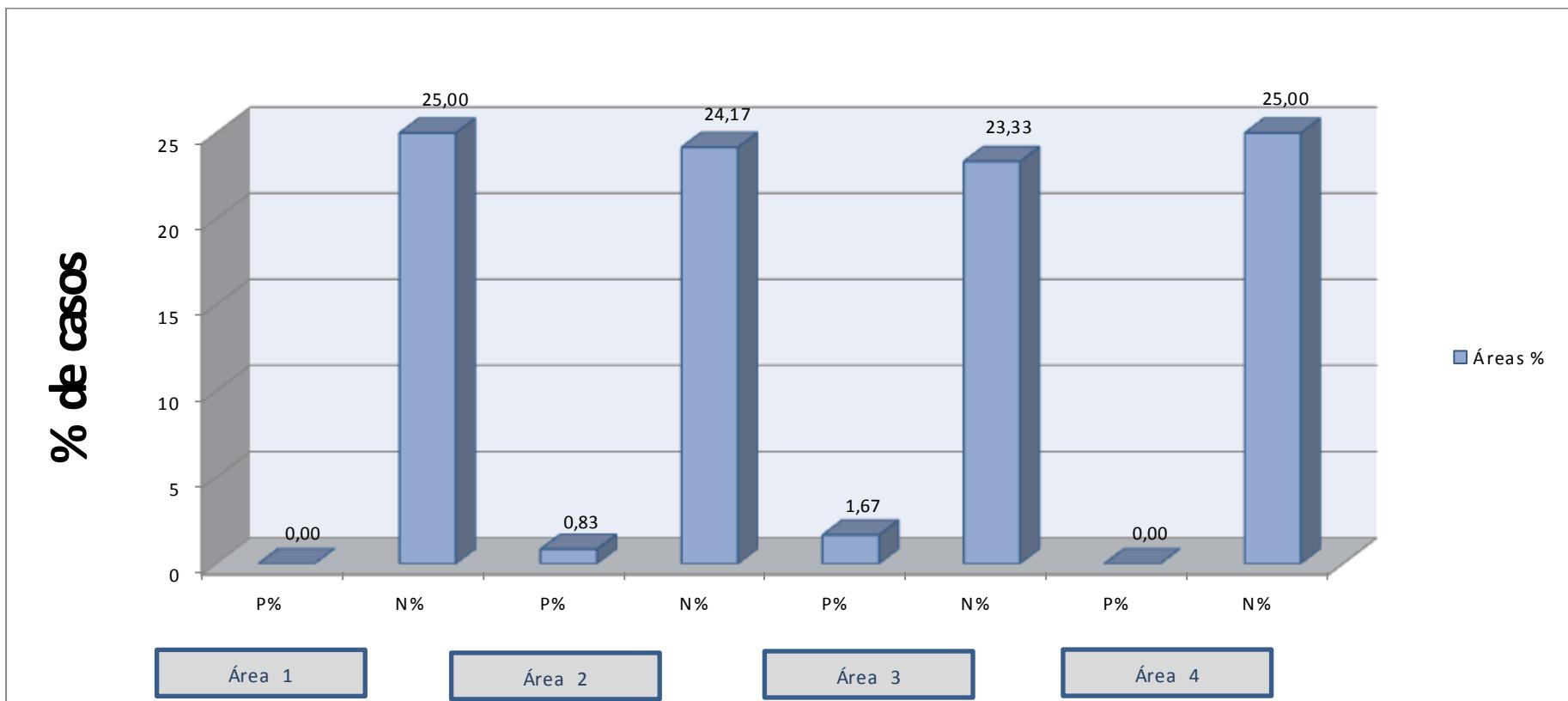


GRÁFICO 13.- Porcentaje del promedio de casos por áreas y comunidades, de los datos del cuadro 7.

ELABORADO POR: Diego A. Agurto G.

Pedro I. Fernández P.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

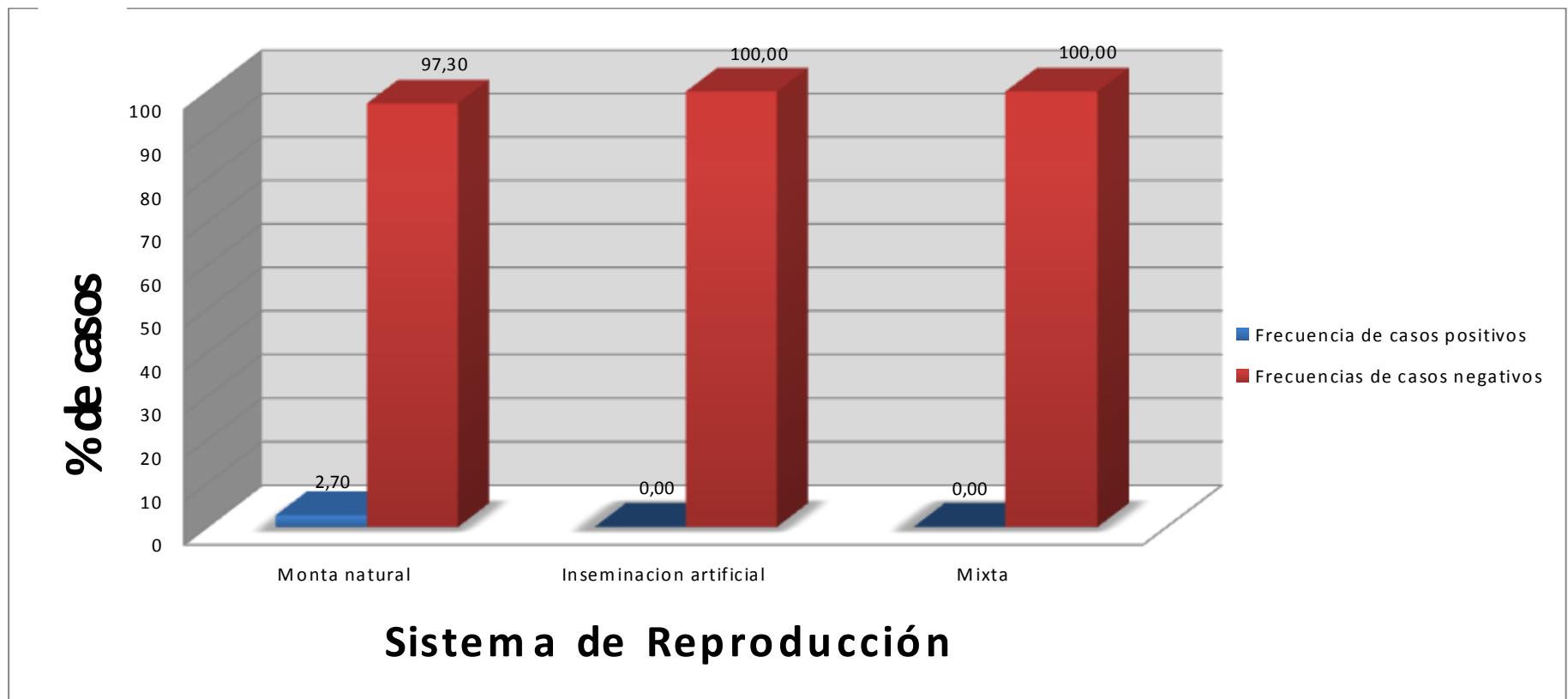


GRÁFICO 14.- Porcentaje del promedio de casos por sistema de reproducción, de los datos del cuadro 7.

ELABORADO POR: Diego A. Agurto G.

Pedro I. Fernández P.

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



4.2. DISCUSIÓN

En el Ecuador tenemos los siguientes resultados de diferentes investigaciones sobre la prevalencia de brucelosis bovina en diferentes zonas del país.

En el año 1979 la prevalencia de brucelosis bovina a nivel nacional fue del 6.00%

En el año 2004 la prevalencia de brucelosis bovina a nivel nacional fue del 5.20%

En el año 2005 la prevalencia de brucelosis bovina a nivel nacional fue del 5.89%

En el año 2006 la prevalencia de brucelosis bovina a nivel nacional fue del 2.75%

En el año 2007 la prevalencia de brucelosis bovina a nivel nacional fue del 2.35%

En el año 2008 la prevalencia de brucelosis bovina a nivel nacional fue del 1.54%

En el año 2009 la prevalencia de brucelosis bovina a nivel nacional fue del 1.00% (4).



En la presente investigación de acuerdo a los resultados obtenidos en la parroquia Ingapirca tenemos una prevalencia del 0,021%, a diferencia de los resultados a nivel nacional del 6% en el año 1979, y del 1% en el año 2009; esto nos indica que el programa nacional de control de brucellosis bovina está dando buenos resultados, de igual manera la preocupación de los ganaderos es muy evidente, al estar colaborando para que sus predios obtengan la certificación de libres a brucellosis.

Región Uno de Alta Prevalencia

Localizada en las provincias del norte de la sierra ecuatoriana, es decir la cuenca lechera nacional, integrada por: Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, con una prevalencia del 1.97 al 10.62%, año 2009.

Región Dos de Alta Prevalencia

Conformada por las provincias del Litoral: Esmeraldas, Manabí, Santa Elena, Guayas, Los Ríos, El Oro y

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucellosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



Santo Domingo de los Tsáchilas, con una prevalencia entre 4.2% y 10.62%, año 2009.

Región Tres de Baja Prevalencia

Conformada por las provincias de Bolívar, Cañar, Azuay y Loja, con una prevalencia de 1.3 al 2.6%, año 2009.

Región Cuatro de Baja Prevalencia

No se dispone de información sobre las provincias amazónicas, pero se estima que dados los sistemas de producción existentes, los niveles de ocurrencia deben ser igualmente bajos, año 2009.

Región Cinco Indemne

En el año de 1997 se realizó una encuesta serológica por muestreo en 114 propiedades de las islas Santa Cruz, Isabela, San Cristóbal y Floreana, resultando 507 muestras negativas a la prueba de rosa de bengala, con cuya base se considera a las Islas Galápagos como indemne a Brucelosis bovina, año 2009 (4).



- En el año 1985, en los cantones Azogues, Biblián y Cañar”, se determinó la no existencia la de la enfermedad en dichas zonas (**11**).
- En el mismo año en las parroquias de Tarqui y Victoria del Portete, se determinó que la prevalencia de brucelosis en dichas zonas es del 1.2% (**38**).
- Entre los años 2009 – 2010 en el cantón Gualاقiza la prevalencia de brucelosis bovina fue del 2.2% (**13**).

De todas estas investigaciones podemos señalar que la prevalencia de Brucelosis bovina en la parroquia de Ingapirca es menor en comparación a las diferentes regiones del Ecuador, coincidiendo con la clasificación de AGROCALIDAD, región 3 de baja prevalencia



5. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planeados y de los resultados obtenidos se llega a las siguientes conclusiones:

La prevalencia de brucelosis bovina en la parroquia Ingapirca, cantón Cañar, provincia de Cañar es de 0,021%.

Las áreas en las cuales existe la presencia de la enfermedad son las áreas 2 y 3 de la correspondiente clasificación por comunidades. Ver anexo 2, pág. 85.

De los casos positivos, 1 se presentó en el área 2, y 2 casos positivos en el área 3.



En el intervalo de edad de 4-5 años se encontraron 2 casos positivos, el otro caso positivo corresponde al intervalo de edad >8.

Los 3 casos positivos encontrados corresponden a bovinos del sexo hembra, no encontrándose ningún caso positivo en machos.

De los 3 casos positivos, 2 de ellos se encontraron en bovinos de la raza mestiza y 1 en la raza normando.

Los 3 casos positivos pertenecen a bovinos que se manejaron bajo el sistema de reproducción monta natural.



6. RECOMENDACIONES

- 1.- Repetir las pruebas de laboratorio a los animales con síntomas sospechosos de brucelosis o cualquier animal que haya sido incorporado en el hato ganadero sin el certificado que lo excluya de dicha enfermedad.
- 2.- Comprar animales cuyas pruebas de laboratorio sean negativas a brucelosis.
- 3.- Concientizar al ganadero para que vacune a su ganado contra brucelosis, ya que con un certificado que indique que su hato está libre de dicha enfermedad, aumentaría el valor económico por litro de leche.
- 4.- Reportar la presencia de casos sospechosos de brucelosis a las autoridades competentes (AGROCALIDAD).



- 5.- Realizar pruebas serológicas y continuas.
- 6.- Al tratarse de una enfermedad zoonótica, es necesario emprender actividades de capacitación para prevenir la difusión de la brucellosis.
- 7.- Se deben exponer charlas en vinculación con la comunidad por parte de las instituciones gubernamentales encargadas del caso, como también por las Instituciones de Educación Superior (IES) como parte de la formación académica del estudiante.



7. RESUMEN

La presente investigacion intitulada "Prevalencia de Brucelosis bovina en la parroquia Ingapirca, Canton Cañar, provincia de Cañar". Estudio Preliminar., se realizó en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la universidad de Cuenca.

Este estudio se llevo a cabo en 20 comunidades de la parroquia de Ingapirca, provincia de Cañar, clasificadas en 4 áreas, muestreando 140 bovinos seleccionados al azar, en cada comunidad se tomaron 7 muestras de sangre, 6 de hembras y 1 de machos, comprendidos entre las edades de 2 años en adelante.

El procesamiento de las muestras se realizó en los laboratorios de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD) en la ciudad de Quito, utilizandose las pruebas de Rosa de Bengala como



prueba tamiz y Elisa de competencia como prueba confirmatoria.

En la presente investigación de acuerdo a los resultados obtenidos en la parroquia Ingapirca tenemos una prevalencia del 0,021%, a diferencia de los resultados obtenidos a nivel nacional del 6% en el año 1979, y del 1% en el año 2009; esto nos indica que el programa nacional de control de brucelosis bovina está dando buenos resultados, de igual manera la preocupación de los ganaderos es muy evidente, al estar colaborando para que sus predios obtengan la certificación de libres a brucelosis.

Las áreas implicadas con la presencia de la enfermedad fueron el área 2 con 1 caso positivo y el área 3, con 2 casos positivos.



8. SUMMARY

This study entitled "Prevalence of bovine brucellosis in the parish Ingapirca, Canton Cañar, Cañar Province". Preliminary Study, Was held at the Faculty of Agricultural Sciences, School of Veterinary Medicine of the University of Cuenca.

This study was conducted in 20 communities in the parish of Ingapirca, Cañar Province, classified into 4 strata, sampling 140 cattle randomly selected in each community were taken seven blood samples, 6 females and 1 male, including between ages 2 and older.

The processing of the samples was performed in the laboratories of the Ecuadorian Agency for Quality Assurance Agro (AGROCALIDAD) in the city of Quito, utilizing the Rose Bengal test as a screening test and Eliza competition as a confirmatory test.



In the present investigation, according to the results obtained in the parish have a prevalence Ingapirca 0.021%, unlike the results obtained nationally from 6% in 1979 and 1% in 2009, this indicates that the national brucellosis control is working well, just as the concern of farmers is very evident, to be working to get their farms certified free of brucellosis.

The strata involved in the presence of the disease were the strata 2 with 1 positive case and strata 3, with 2 positive cases.



9. BIBLIOGRAFÍA

1. **ACOSTA ANDRADE, M., & ORTIZ MORERA, M.** (s.f.). Pruebas Diagnósticas en Brucelosis Bovina. Recuperado el 04 de Enero de 2013, de <http://www.senasa.gob.pe/RepositorioAPS/0/4/JER/INFONTER/Pruebas%20diagnosticas%20en%20Brucelosis%20Bovina.pdf>
2. **ACOSTA, A., & M.M., O.** (Febrero de 2011). Prueba del Anillo en Leche para la Vigilancia Epidemiológica de Brucelosis Bovina, Lima, Peru. (Revista Veterinaria Argentina) Recuperado el 04 de Enero de 2013, de <http://www.veterinariargentina.com/revista/2011/02/prueba-del-anillo-en-leche-para-la-vigilancia-epidemiologica-de-brucelosis-bovina-lima-peru/>
3. **ACUÑA, F.** (Septiembre de 2011). Brucelosis: Técnica de Polarización de la Luz Fluorescente. (Centro Diagnóstico Veterinario S.A) Recuperado el 04 de Enero de 2013, de <http://www.cdvsar.com.ar/pdf/boletin-electronico5.pdf>



- 4. AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO.** (Febrero de 2009). Programa Nacional de Control de Brucelosis Bovina. (Agrocalidad) Recuperado el 16 de 12 de 2012, de http://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/Agrocalidad/Contenido/SanidadAnimal/docs/programa_nacional_brucelosis_bovina.pdf
- 5. AGUILAR BALLESTEROS, G.** (21 de Octubre de 2010). Seroprevalencia y Factores de riesgo asociados a brucelosis (Brucella Abortus) en ganaderia bovina de la zona sur de Veracruz, Mexico. Recuperado el 04 de Marzo de 2013, de http://www.biblio.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/handle/10521/547/Aguilar_Ballesteros_G_MC_Agroecosistemas_Tropicales_2010.pdf?sequence=1
- 6. AIELLO, S. E.** (2007). Manual de Merk de Veterinaria. Oceano Centrum Sexta Edicion.
- 7. ARRIAZA MENESES, S.** (2009). Utilizacion de la prueba del anillo en leche como metodo de monitoreo de Brucelosis Bovina a nivel predial en lecheras del sector SAG San Fernando, Chile. Recuperado el 17 de Marzo de 2013, de



[http://www.bibliodigital.udc.cl/sdx/UDEC4/tesis/2009/
arriaza_s/doc/arriaza_s.pdf](http://www.bibliodigital.udc.cl/sdx/UDEC4/tesis/2009/arriaza_s/doc/arriaza_s.pdf)

8. **BUSTAMANTE URRUTIA, G. A., & CEDEÑO MENDOZA, P.** (2009). Incidencia de Brucelosis Bovina en el Canton Santa Ana de la Provincia de Manabi. Recuperado el 16 de 12 de 2012, de <http://repositorio.utb.edu.ec:8080/handle/123456789/271>
9. **CALLE LAUREANO, J. P.** (2009). Control y erradicacion de Brucella abortus en establos lecheros. Recuperado el 17 de Marzo de 2013, de http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2009/calle_lj/pdf/calles_lj.pdf
10. **CANO CELADA, J. P., & CAMACHO GONZALEZ, L A** (s.f.). Brucelosis Bovinaa. Recuperado el 19 de Marzo de 2013
11. **DELGADO PALACIOS, L, & VEGA BACULIMA, M** (1985). Diagnóstico de brucelosis bovina en tres zonas representativas de la ganadería lechera en la provincia del Cañar; en los cantones Azogues, Biblán y Cañar. Cañar.



12. **ESCOBAR IGLESIAS, F. D.** (Abril de 2011). Incidencia - Prevalencia y plan de control de Brucelosis Bovina en hatos lecheros de la Sierra Norte Ecuatoriana. Recuperado el 2013 de Marzo de 2013, de
<http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/2247/1/17T1155.pdf>
13. **ESPINOZA ORTEGA, R. P.** (2009 - 2010). Prevalencia de Brucelosis Bovina en el Canton Gualajiza, Provincia de Morona Santiago. Cuenca - Ecuador.
14. **ESTEIN, S. M** (2006). Brucelosis Inmunidad y Vacunacion. Recuperado el 14 de 12 de 2012, de
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050506/050601.pdf>.
15. **GARRY ADAMS, L., CANTÙ COVARRUBIAS, A., DÍAZ APARICIO, E., & SUAREZ G, F.** (s.f.). Brucelosis Bovina, control , prevencion y perspectivas en Tamaulipas. Recuperado el 20 de Marzo de 2013, de
<http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/departamentos/rumiantes/bovinotecnia/BtRgClfF001.htm>



16. **GASQUE GOMES, R.** (s.f.). Encidlopedia Bovina. (UNAM) Recuperado el 14 de Diciembre de 2012, de <http://es.scribd.com/martin221082/d/55407879-Encidlopedia-Bovina-UNAM>.
17. **LUCERO, N. E., ESCOBAR, G. I., AYALA, S. M., & HASAN, D. B.** (2008). Manual de procedimientos. tecnicas para el diagnostico de brucelosis humana. Recuperado el 17 de Marzo de 2013, de <http://fos.panalimentos.org/LinkClick.aspx?fileticket=A5On5X9ltMw%3D&tabid=783&mid=1713&language=en-US>
18. **MALDONADO DIAZ, C. A.** (2007). Sintomatologia de la Brucelosis Bovina por Grupos Etarios. Buenos Aires - Argentina.
19. **MARTINEZ CORTEZ, G.** (Marzo de 2008). Brucelosis Bovina. Recuperado el 18 de Diciembre de 2012, de <http://www.vetzoo.umich.mx/phocadownload/Tesis/2008/Marzo/brucelosis%20bovina.pdf>



20. **MARTINEZ HERRERA, D., PENICHE CARDEÑA, A., HERNANDEZ RUIZ, S., ABELEDO, M. A., BARRADAS PIÑA, F., VILLANUEWA VALENCIA, M.**, y otros. (Noviembre de 2011). Evaluacion de la capa S19 Brucella abortus, en el control de la brucelosis bovina en Actopan, Veracruz, Mexico. Recuperado el 16 de Febrero de 2013, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-570X2011000100007&script=sci_arttext
21. **MENDES, A., BERNARDINO, E., BERGAMO, M., SITTA, R., & ZAPPA, V.** (Julio de 2008). A importânci da brucelose bovina na saúde. (Revista Cientifica Electronica de Medicina Veterinaria) Recuperado el 16 de Diciembre de 2012, de <http://es.slideshare.net/priscillamachadoferreira/a-importncia-da-brucelose-bovina-na-sade-publica>
22. **MEZA C, A., MORALES C, S., ARA G, M., MANCHEGO S, A., CALLE E, S., & ANGULO J, A.** (2010). Seroprevalencia de Brucellosis Bovina en el distrito de Puerto Inca, Huànuco. Recuperado el 19 de Marzo de 2013, de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veternaria/article/view/141/133>



23. MINISTERIO DE COORDINACION DE PRODUCCION , EMPLEO Y COMPETITIVIDAD.

(Mayo de 2011). Agendas para la transformacion productiva territorial provincia de Cañar. Recuperado el 19 de Marzo de 2013, de <http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/AGENDA-TERRITORIAL-CA%C3%91AR.pdf>

24. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE , Y MEDIO RURAL Y MARINO. (08 de Agosto de 2009).

Programa Nacional de Erradicacion de Enfermedades de los Animales. (Elena Espinosa Mangana) Recuperado el 04 de Agosto de 2013, de http://www.aragon.es/estaticos/ImportFiles/12/docs/Ar eas/Sanidad_Animal/Brucelosis_Ovina_Caprina/Legisl acion/ORDEN_ARM_2166_DIAGNOSTICO_BRUCEL OSIS_BOVINA_29_JUL_2009.pdf

25. MOSQUERA, O., FREITEZ, R., & RUMBOS, A.

T. (2009). Vigilancia Epidemiologica de la Brucelosis Bovina en la Parroquia Buria, Municipio Simon Planas. (Instituto Nacional de Investigaciones Agricolas Venezuela) Recuperado el 16 de Diciembre de 2012, de <http://www.bioline.org.br/request?zt09029>



26. **MUGABI, R.** (Julio de 2012). Brucellosis epidemiology, virulence factors, control and molecular targets to prevent bacterial infectious diseases. Recuperado el 03 de Marzo de 2013, de <http://library.ndsu.edu/tools/dspace/load/?file=/repository/bitstream/handle/10365/21919/Robert%20Mugabi.pdf?sequence=1>
27. **ORGANIZACION MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL** (2010). Código Sanitario para los Animales Terrestres. (O.I.E.) Recuperado el 16 de Diciembre de 2012, de <http://www.oie.int/doc/ged/D6441.PDF>.
28. **ORGANIZACION MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL** (2008). Manual de la O.I.E. sobre animales terrestres. (O.I.E) Recuperado el 16 de Diciembre de 2012, de http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.04.03.%20Brucellosis%20bovina.pdf.
29. **PAREDES VARGAS, S. R.** (2012). Determinar la prevalencia de Brucellosis Bovina y Factores de riesgo en la parroquia Alluriquin, Recinto Cristal de Lelia. Recuperado el 05 de Marzo de 2013, de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5566/1/T-ESPE-IASA%20II%20-%20002457.pdf>



30. **RIVERS, R., ANDREWS, E., GONZALEZ-SMITH, A., DONOSO, G., & OÑATE, A.** (02 de 08 de 2005). Brucella abortus, inmunidad, vacunas y estrategias de prevención basadas en ácidos nucleicos. Recuperado el 29 de Marzo de 2013, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173016373002>
31. **SABIO Y GARCIA, J. V.** (2011). Uso de Brucella abortus como vector para la expresión de antígenos heterólogos. Recuperado el 10 de Marzo de 2013, de http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_4958_SabioyGarcia.pdf
32. **SANCHEZ VILLALOBOS, A., VILLAROEL NERI, R., OVIEDO BUSTOS, A., SANDREA, G., BOSCAN OCANDO, J., PINTO PATIÑO, R., y otros.** (Octubre de 2009). Monitoreo epidemiológico para brucella abortus en fincas doble propósito del Municipio de Machines de Perija. Recuperado el 04 de Enero de 2013, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-22592009000500006&script=sci_arttext



33. **SANDOVAL VALENCIA, P.** (2012). Procedimientos específicos de diagnostico de brucelosis bovina por la tecnica de Rosa de Bengala y eliza competitiva. Ecuador.
34. **SERVICO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA** (2009). Manual de diagnostico serologico de la Brucelosis Bovina. Recuperado el 17 de Marzo de 2013, de <http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Documentos%20novedades/Senasa/Documentos/ManualBrucelosisSENA%202009.pdf>
35. **SOLIS SALAS, T. V.** (23 de Julio de 2008). Cinetica de Anticuerpos en Terneras Inmunizadas contra Brucella, mediante la vacuna Cepa 19. Recuperado el 19 de Diciembre de 2012, de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2507/1/T-ESPE-IASA%20I-003803.pdf>
36. **UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA** (2011). Contribucion al estudio epidemiologico de la brucelosis bovina en la Comunidad Autonoma de Galicia: investigacion y aplicabilidad de las nuevas tecnicas diagnosticas. Recuperado el 17 de Marzo de 2013, de



http://dspace.usc.es/bitstream/10347/3076/1/9788498876154_content.pdf

37. **VEGA MEDELLIN, D. M.** (11 de Agosto de 2006). Brucella abortus. antecedentes y avances en aspectos de patogenesis, diagnostico y control. Recuperado el 29 de Marzo de 2013, de <http://freedownloaddb.com/pdf/brucella-abortus-antecedentes-y-avances-en-aspectos-de-50404958.html>
38. **VIDAL LEON, L. F.** (1985). Diagnostico de brucellosis en los bovinos en las Parroquias de Tarqui y Victoria del Portete. Cuenca.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

10. ANEXOS

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández
Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar,
Provincia de Cañar"



ANEXO 1: FOTOGRAFÍAS DE CAMPO

Las fotografías fueron tomadas por los autores de la presente investigación.



Foto 5. Formulario para certificación de predios libres.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Foto 6. Encuesta realizada por parte de Matías Mainato, funcionario de Agrocalidad

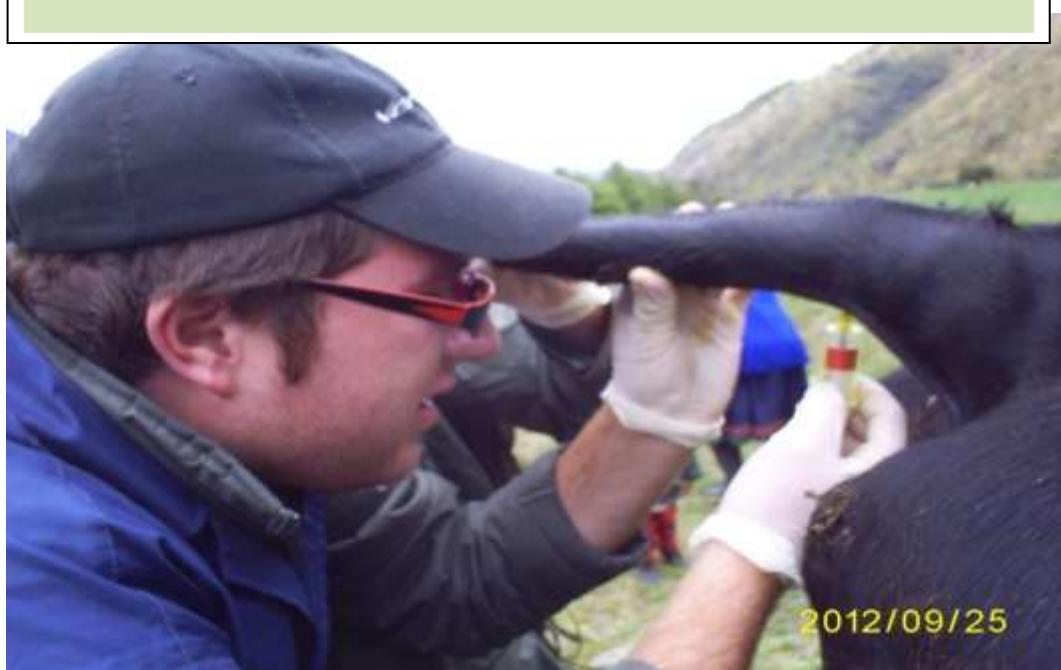


Foto 7. Extracción de sangre de la vena coccígea por parte de Diego Agurto; Tesista.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Foto 8. Extracción de sangre de la vena coccígea por parte de Pedro Fernández; Tesista.



Foto 9. Trabajo conjunto con los miembros de Agrocalidad, tesistas y hacendado

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández
Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia Ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Foto 10. Recipiente térmico donde fueron transportadas y conservadas las muestras inmediatamente luego de su extracción.

FOTOGRAFÍAS DE LABORATORIO



Foto 11. Muestras llevada al laboratorio de la Facultad de Ciencias Agropecuarias para su centrifugación.

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia Ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Foto 12. Muestras debidamente rotuladas según el código de la hoja de campo.



Foto 13. Centrifugación de las muestras a 5000 revoluciones por 15 minutos.

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernandes

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Foto 14. Obtención del suero sanguíneo luego del proceso de centrifugación.



Foto 15. Extracción del suero sanguíneo de los tubos vacutainer.

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández
Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Foto 16. Puesta del suero en los Tubos eppendorf.



Foto 17. Tubos eppendorf debidamente rotuladas con codificación.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Foto 18. Tubos eppendorf rotulados listos para su envío.



Foto 19. Laboratorista de Agrocalidad de la ciudad de Quito; Margoth Barriónuevo, Diego Agurto y Pedro Fernández; tesisas.

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Foto 20. Prueba de Rosa de Bengala.



Foto 21. Determinación de los casos sospechosos y positivos a Rosa de Bengala.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Foto 22. Prueba de Eliza de competencia, para los casos positivos y sospechosos a Rosa de Bengala.



Foto 23. Interpretación de resultados.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Foto 24. Redacción del informe final.



Foto 25. Laboratoristas de Agrocalidad de la ciudad de Quito junto a los tesistas.

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia Ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández
Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar,
Provincia de Cañar"



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Anexo 2

HOJAS DE CAMPO

 <p>UNIVERSIDAD DE CUENCA <i>Fundada en 1867</i></p>	<p>UNIVERSIDAD DE CUENCA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTÉCNIA DIAGNÓSTICO DE BRUCELOSIS BOVINA EN LA PARROQUIA DE INGAPIRCA HOJA DE CAMPO</p>							
PROPIETARIO:	No. DE ANIMALES:			FECHA:				
_____	_____			_____				
_____	PARROQUIA:			_____				
_____	SECTOR:			_____				
_____	PREDIO(FINCA):			_____				
No. TUBO	IDENTIFICACION	RAZA	EDAD (MESES)	SEXO	SISTEMA REPRODUCCION	DE	VACUNADO	EDAD VACUNACIÓN



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

				MACHO	HEMBRA	M.N.	I.A.	MIXTA	SI	NO	

OBSERVACIONES:

FIRMA:



Distribución de comunidades en áreas.

ÁREA 1	ÁREA 2	ÁREA 3	ÁREA 4
COMUNIDADES			
1.- Llactahuayco	6.- Vendeleche	11.- Rumiloma	16.- Silante Bajo
2.- Chuguin Grande	7.- Liriopamba	12.- Sisid	17.- Pucara
3.- Chuguin Chico	8.- Amanta Boyapungo	13.- Hato la Virgen	18.- Chorroloma
4.- Cebadas	9.- San Jose de Mazanqui	14.- SisidChuruhuayco	19.- El Colegio
5.- Cajon Tambo	10.- Amanta Jesus del Gran Poder	15.- El Cisne	20.- Silante Alto

Las 20 comunidades se distribuyeron en 4 áreas específicas para su análisis.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de ciencias Agropecuarias
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

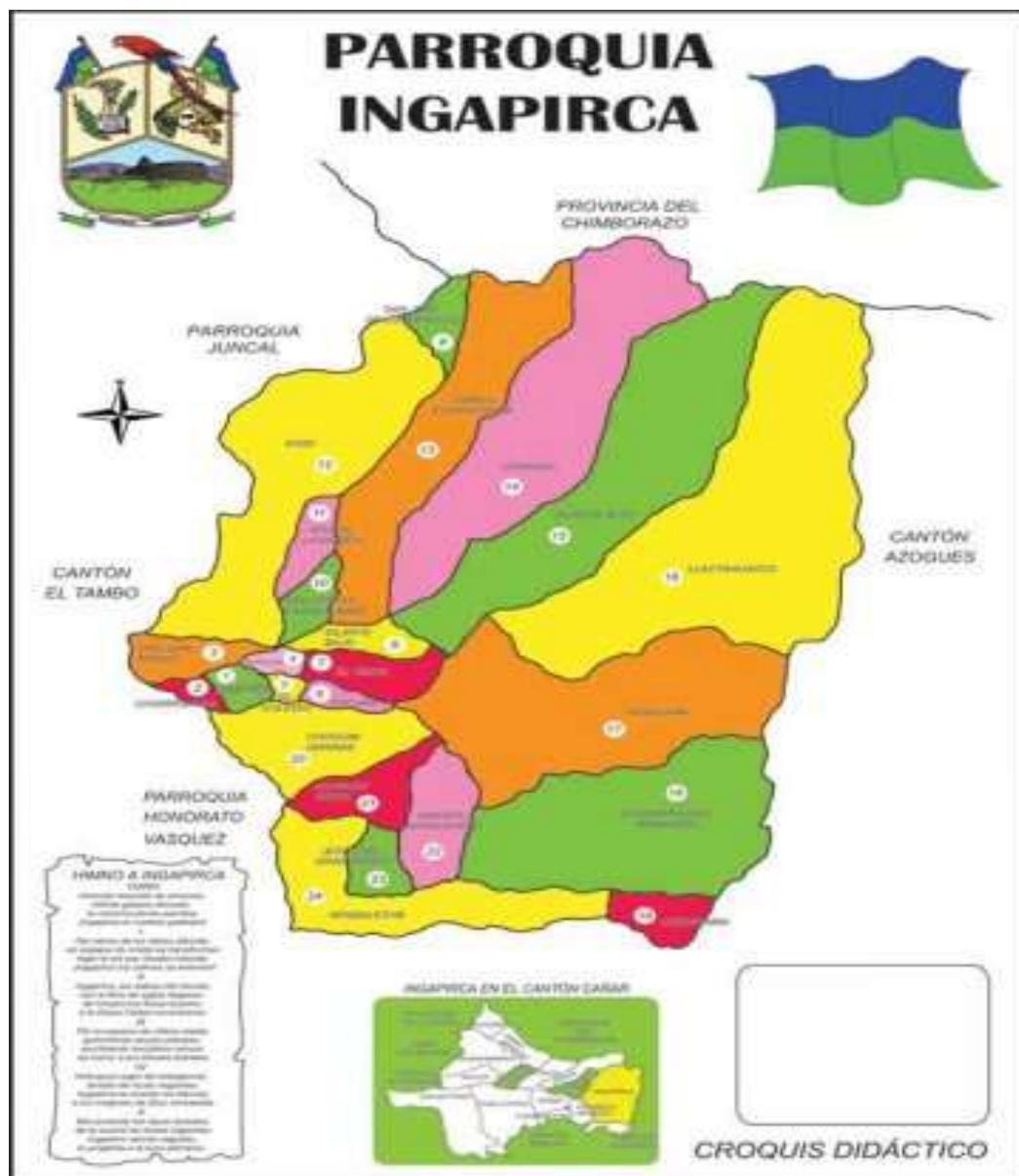
Propietarios de los animales muestreados y comunidades donde se realizó el trabajo de investigación.

PROPIETARIO	COMUNIDAD
Pedro Tenelema Yaury	LLactahuayco
Vicente Romero Sarmiento	Chuguin Grande
Maria Naranjo Espinoza	Chuguin Chico
Luis Bolívar Montero Calle	Cebadas
Franklin Homero Montero	Cajon Tambo
Segundo Reinaldo Neira Encalada	Vende Leche
Maria Angélica Gonzales Tacuri	Liriopamba
Manuel María Yupa Calva	Amanta Boyapungo
Maria Victoria Tenelema Tamay	San Jose de Mazanqui
Jorge Angamarca Siguencia	Amanta Jesús del Gran Poder
Manuel Calixto Siguencia	Rumiloma
Flor Quito	Sisid
Esteban Tenezaca Yupa	Hato La Virgen
Zoila Beatriz Acero	Sisid Churuahuayco
Angel Tenezaca Sarmiento	El Cisne
Eduardo Siguencia	Silante Bajo
Medardo Vascones	Pucara
Víctor Hugo Vásquez	Chorroloma
Olmedo Euclides Calle Tenezaca	El Colegio
Elsa Alvarez Serrano	Silante Alto

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia Ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"

Croquis de la parroquia de Ingapirca



Fuente: <http://www.juntaparroquialingapirca.gob.ec>



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias

ANEXO 3

RESULTADOS DE LABORATORIO

	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS INFORME DE ANÁLISIS (Vía Interoceánica Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2373-845 Ext: 222)	 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO
--	--	---

Informe N° B1210-132

Fecha del Informe : 31-10-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ
Dirección:
Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono:

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.
Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: ANGEL TENEZACA Predio: S/N
SARMIENTO
Dirección/Provincia: CAÑAR Cantón: CAÑAR Parroquia: INGAPIRCA
Teléfono: 09983130134
No. de muestras: 7
Fecha de toma de la muestra: 02/10/2012
Fecha inicio análisis: 30/10/2012
Tipo de muestras: SUEROS
Fecha de ingreso de las muestras: 16/10/2012
Fecha finalización análisis: 31/10/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN y ELISA

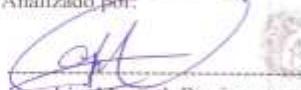
Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	RESA DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (0% / 5%)	Observaciones
1	CAT 1	HEMBRA	8 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	CAT 2	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	CAT 3	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
4	CAT 4	HEMBRA	4 AÑOS	POSITIVO	31.5%	POSITIVO
5	CAT 5	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
6	CAT 6	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
7	CAT 7	MACHO	2 AÑOS	NEGATIVO	-	-

OBSERVACIONES:

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

BRUCELOSIS:
NEGATIVO: < 30%
POSITIVO: > 30%

Analizado por:



Lic. Margoth Barrionuevo S.
Responsable Serología



Dr. Patricio Sandoval V.
Responsable Laboratorio Sanidad Animal

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS	 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO
	INFORME DE ANÁLISIS (Vía Interoceánica Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Tel: 02-2372-945 Ext. 222)	

Informe N° B1210-133

Fecha del Informe : 31-10-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ

Dirección:

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Teléfono:

Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: EDUARDO SIGUENCIA

Predio: S/N

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono: (099)247545

No. de muestras: 7

Tipo de muestras: SUEROS

Fecha de toma de la muestra: 02/10/2012

Fecha de ingreso de las muestras: 16/10/2012

Fecha inicio análisis: 30/10/2012

Fecha finalización análisis: 31/10/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN y ELISA

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	ROSA DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (%)	Observaciones
1	SBES 1	HEMBRA	8 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	SBES 2	HEMBRA	6 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	SBES 3	HEMBRA	9 AÑOS	NEGATIVO	-	-
4	SBES 4	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
5	SBES 5	HEMBRA	12 AÑOS	NEGATIVO	-	-
6	SBES 6	HEMBRA	5 AÑOS	NEGATIVO	-	-
7	SBES 7	MACHO	3 AÑOS	POSITIVO	18,02	NEGATIVO

OBSERVACIONES:

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

BRUCELOSIS:

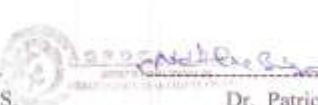
NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: > 30%

Analizado por:



Lic. Margoth Barrionuevo S.
Responsable Serología



Dr. Patricio Sandoval V.
Responsable Laboratorio Sanidad Animal

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pescado	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS	 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO
	INFORME DE ANÁLISIS <small>(Vía Interoceánica Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Telef: 02-2372-845 Ext. 222)</small>	

Informe N° B1210-134

Fecha del Informe : 31-10-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ

Dirección:

Teléfono:

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucellosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: MEDARDO VASCONES

Predio: S/N

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono: NO INFORMA

No. de muestras: 7

Tipo de muestras: SUEROS

Fecha de toma de la muestra: 02/10/2012

Fecha de ingreso de las muestras: 16/10/2012

Fecha inicio análisis: 30/10/2012

Fecha finalización análisis: 31/10/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN y ELISA

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	ROSAS DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (PI%)	Observaciones
1	PMV 1	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	PMV 2	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	PMV 3	HEMBRA	5 AÑOS	NEGATIVO	-	-
4	PMV 4	HEMBRA	3 AÑOS	POSITIVO	13.52 NEGATIVO	-
5	PMV 5	HEMBRA	2 AÑOS	POSITIVO	20.55 NEGATIVO	-
6	PMV 6	HEMBRA	2 AÑOS	POSITIVO	26.94 NEGATIVO	-
7	PMV 7	MACHO	2 AÑOS	NEGATIVO	-	-

OBSERVACIONES:

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

BRUCELLOSIS:

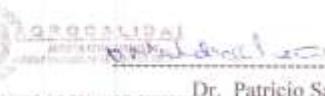
NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: > 30%

Analizado por:



Lic. Margarita Barrionuevo S.
Responsable Serología



Dr. Patricio Sandoval V.
Responsable Laboratorio Sanidad Animal

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucellosis Bovina en la Parroquia Ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS	 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO
	INFORME DE ANÁLISIS <small>(Vía Intercostal Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf. 02-2972-845 Ext. 222)</small>	

Informe N° B1210-135

Fecha del Informe : 31-10-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ
Dirección:
Dirección/Provincia: CAÑAR Cantón: CAÑAR Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono:

Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: VICTOR HUGO VASQUEZ Predio: S/N
Dirección/Provincia: CAÑAR Cantón: CAÑAR Parroquia: INGAPIRCA
Teléfono: NO INFORMA
No. de muestras: 7 Tipo de muestras: SUEROS
Fecha de toma de la muestra: 03/10/2012 Fecha de ingreso de las muestras: 16/10/2012
Fecha inicio análisis: 30/10/2012 Fecha finalización análisis: 31/10/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN y ELISA

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	ROSA DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (PI %)	Observaciones
1	CLVV 1	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	CLVV 2	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	CLVV 3	HEMBRA	5 AÑOS	NEGATIVO	-	-
4	CLVV 4	HEMBRA	5 AÑOS	NEGATIVO	-	-
5	CLVV 5	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
6	CLVV 6	HEMBRA	6 AÑOS	NEGATIVO	-	-
7	CLVV 7	MACCHO	2 AÑOS	POSITIVO	24,50 NEGATIVO	-

OBSERVACIONES:

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

BRUCELÓSIS:

NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: > 30%

Lic. Margoth Burronuevo S. Dr. Patricio Sandoval V.
Responsable Serología LMSAL - EG Responsable Laboratorio Sanidad Animal

Analizado por:





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS	 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO
	INFORME DE ANÁLISIS	

Informe N° B1210-136

Fecha del Informe : 31-10-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ

Dirección:

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Teléfono:

Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: OLMEDO EUCLIDES CALLE Predio: S/N
TENEZACA

Dirección/Provincia: CAÑAR Cantón: CAÑAR Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono: NO INFORMA

No. de muestras: 7

Fecha de toma de la muestra: 03/10/2012

Fecha inicio análisis: 30/10/2012

Tipo de muestras: SUEROS

Fecha de ingreso de las muestras: 16/10/2012

Fecha finalización análisis: 31/10/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN y ELISA

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	ROSA DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (PI %)	Observaciones
1	CEC 1	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	CEC 2	HEMBRA	8 AÑOS	POSITIVO	18,26 NEGATIVO	-
3	CEC 3	HEMBRA	2 AÑOS	NEGATIVO	-	-
4	CEC 4	HEMBRA	10 AÑOS	NEGATIVO	-	-
5	CEC 5	HEMBRA	4 AÑOS	POSITIVO	27,66 NEGATIVO	-
6	CEC 6	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
7	CEC 7	MACHO	2 AÑOS	NEGATIVO	-	-

OBSERVACIONES:

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

BRUCELOSIS:

NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: > 30%

Analizado por:

Lic. Margoth Barrionuevo S.

Responsable Serología

Dr. Patricio Sandoval V.

Responsable Laboratorio Sanidad Animal

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS	 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO
	INFORME DE ANÁLISIS <small>(Vía Intercalística Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Tel: 02-2572-845 Ext: 222)</small>	

Informe N° B1210-137

Fecha del Informe : 31-10-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ

Dirección:

Teléfono:

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: SRA. ELSA ALVAREZ SERRANO Predio: S/N

Dirección/Provincia: CAÑAR Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono: NO INFORMA

No. de muestras: 7

Tipo de muestras: SUEROS

Fecha de toma de la muestra: 03/10/2012

Fecha de ingreso de las muestras: 16/10/2012

Fecha inicio análisis: 30/10/2012

Fecha finalización análisis: 31/10/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN y ELISA

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	ROSA DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (PI %)	Observaciones
1	SAEA 1	HEMBRA	7 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	SAEA 2	HEMBRA	6 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	SAEA 3	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
4	SAEA 4	HEMBRA	5 AÑOS	NEGATIVO	-	-
5	SAEA 5	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
6	SAEA 6	HEMBRA	3 AÑOS	POSITIVO	24,85 NEGATIVO	-
7	SAEA 7	MACHO	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-

**OBSERVACIONES:
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:**

BRUCELOSIS:

NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: > 30%

Analizado por:

Lie. Margoth Barriosnuevo S.
Responsable Serología

Dr. Patricio Sandoval V.
Responsable Laboratorio Sanidad Animal

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS	
INFORME DE ANÁLISIS		
Vía Interoceánica Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco – Quito Tel: 02-2372-845 Ext: 222		

Informe N° B1210-138

Fecha del Informe : 31-10-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ

Dirección:

Teléfono:

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: LUIS BOLIVAR MONTERO CALLE

Predio: S/N

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono: 073016538

No. de muestras: 7

Tipo de muestras: SUEROS

Fecha de toma de la muestra: 03/10/2012

Fecha de ingreso de las muestras: 16/10/2012

Fecha inicio análisis: 30/10/2012

Fecha finalización análisis: 31/10/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	ROSÁ DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (PI %)	Observaciones
1	CBM 1	HEMBRA	8 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	CBM 2	HEMBRA	7 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	CBM 3	HEMBRA	6 AÑOS	NEGATIVO	-	-
4	CBM 4	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
5	CBM 5	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
6	CBM 6	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
7	CBM 7	MACHO	2 AÑOS	NEGATIVO	-	-

OBSERVACIONES:

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

BRUCELOSIS:

NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: > 30%

Analizado por:

Lic. Margoth Barrionuevo S.
Responsable Serología

Dr. Patricio Sandoval V.
Responsable Laboratorio Sanidad Animal

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS INFORME DE ANÁLISIS (Vía Interciencia Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco – Quito Teléf. 02-2372-846 Ext. 222)	
--	---	--

Informe N° B1210-139

Fecha del Informe : 31-10-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ

Dirección:

Teléfono:

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: FRANKLIN HOMERO MONTERO

Predio: S/N

SIGUENCIA

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono: NO INFORMA

No. de muestras: 7

Tipo de muestras: SUEROS

Fecha de toma de la muestra: 03/10/2012

Fecha de ingreso de las muestras: 16/10/2012

Fecha inicio análisis: 30/10/2012

Fecha finalización análisis: 31/10/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	RÓSA DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (P.%)	Observaciones
1	CTHM 1	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	CTHM 2	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	CTHM 3	HEMBRA	5 AÑOS	NEGATIVO	-	-
4	CTHM 4	HEMBRA	5 AÑOS	NEGATIVO	-	-
5	CTHM 5	HEMBRA	8 AÑOS	NEGATIVO	-	-
6	CTHM 6	HEMBRA	6 AÑOS	NEGATIVO	-	-
7	CTHM 7	MACO	2 AÑOS	NEGATIVO	-	-

OBSERVACIONES:

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

BRUCELOSIS:

NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: ≥ 30%

Analizado por:

Lic: Margoth Barrionuevo S.
Responsable Serología

Dr. Patricio Sandoval V.
Responsable Laboratorio Sanidad Animal

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS	
	INFORME DE ANÁLISIS (Vía Interoceánica Km. 14, Granga del MAQ, Tumbaco - Quito Teléf. 02-2372-845 Ext. 222)	

Informe N° B1210-140

Fecha del Informe : 31-10-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ

Dirección:

Teléfono:

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: SEGUNDO REINALDO RUEDA

Predio: S/N

ENCALADA

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono: 0995966123

No. de muestras: 7

Tipo de muestras: SUEROS

Fecha de toma de la muestra: 26/09/2012

Fecha de ingreso de las muestras: 16/10/2012

Fecha inicio análisis: 30/10/2012

Fecha finalización análisis: 31/10/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN y ELISA

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	ROSA DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (PI %)	Observaciones
1	VLSN 1	HEMBRA	7 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	VLSN 2	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	VLSN 3	HEMBRA	4 AÑOS	POSITIVO	23,43 NEGATIVO	-
4	VLSN 4	HEMBRA	6 AÑOS	NEGATIVO	-	-
5	VLSN 5	HEMBRA	6 AÑOS	NEGATIVO	-	-
6	VLSN 6	HEMBRA	7 AÑOS	NEGATIVO	-	-
7	VLSN 7	MACHO	2 AÑOS	NEGATIVO	-	-

OBSERVACIONES:

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

BRUCELLOSIS:

NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: > 30%

Analizado por:

Lic. Margoth Barionuevo S.
Responsable Serología

Dr. Patricio Sandoval V.
Responsable Laboratorio Sanidad Animal

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS INFORME DE ANÁLISIS Vía Intercedencia Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Telaf. 02-2372-848 Ext. 222	 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO
--	--	--

Informe N° B1210-141

Fecha del Informe : 31-10-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ

Dirección:

Teléfono:

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: MARIA ANGELICA GONZALES

Predio: S/N

TACURI

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono: 0995288951

No. de muestras: 7

Tipo de muestras: SUEROS

Fecha de toma de la muestra: 26/09/2012

Fecha de ingreso de las muestras: 16/10/2012

Fecha inicio análisis: 30/10/2012

Fecha finalización análisis: 31/10/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	ROSAS DE BENGALA	ELISA/ COMPETITIVO (PI 75)	Observaciones
1	LMG1	HEMBRA	6 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	LMG2	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	LMG3	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
4	LMG4	HEMBRA	5 AÑOS	NEGATIVO	-	-
5	LMG5	HEMBRA	6 AÑOS	NEGATIVO	-	-
6	LMG6	HEMBRA	8 AÑOS	NEGATIVO	-	-
7	LMG7	MACHO	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-

OBSERVACIONES:

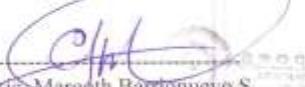
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

BRUCELLOSIS:

NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: > 30%

Analizado por:



Dr. Patricio Sandoval V.
Responsable Laboratorio Sanidad Animal

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS INFORME DE ANÁLISIS (Vía Interoceánica Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf. 02-2372-845 Ext. 222)	 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO
--	--	---

Informe N° B1210-142

Fecha del Informe : 31-10-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ

Dirección:

Teléfono:

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: MANUEL MARIA YUPA CALVA

Predio: S/N

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono: 0987348853

No. de muestras: 7

Tipo de muestras: SUEROS

Fecha de toma de la muestra: 26/09/2012

Fecha de ingreso de las muestras: 16/10/2012

Fecha inicio análisis: 30/10/2012

Fecha finalización análisis: 31/10/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	ROSA DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (0% 5%)	Observaciones
1	ABMY 1	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	ABMY 2	HEMBRA	5 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	ABMY 3	HEMBRA	5 AÑOS	NEGATIVO	-	-
4	ABMY 4	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
5	ABMY 5	HEMBRA	6 AÑOS	NEGATIVO	-	-
6	ABMY 6	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
7	ABMY 7	MACHO	2 AÑOS	NEGATIVO	-	-

OBSERVACIONES:

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

BRUCELOSIS:

NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: > 30%

Analizado por:

Margoth Barrionuevo S.
Responsable Serología

Dr. Patricio Sandoval V.
Responsable Laboratorio Sanidad Animal



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS INFORME DE ANÁLISIS (Via Interoceánica Kit. 14, Granja del MAG, Tumbaco – Quito Telef: 02-2322-845 Ext. 222)	 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO
--	---	--

Informe N° B1210-143

Fecha del Informe : 31-10-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ

Dirección:

Teléfono:

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: MARIA VICTORIA TENELEMA

Predio: S/N

TAMAY

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono: 0983944363

No. de muestras: 7

Tipo de muestras: SUEROS

Fecha de toma de la muestra: 25/09/2012

Fecha de ingreso de las muestras: 16/10/2012

Fecha inicio análisis: 30/10/2012

Fecha finalización análisis: 31/10/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	ROSA DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (PI %)	Observaciones
1	MMT 1	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	MMT 2	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	MMT 3	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
4	MMT 4	HEMBRA	5 AÑOS	NEGATIVO	-	-
5	MMT 5	HEMBRA	8 AÑOS	NEGATIVO	-	-
6	MMT 6	HEMBRA	5 AÑOS	NEGATIVO	-	-
7	MMT 7	MACHO	2 AÑOS	NEGATIVO	-	-

OBSERVACIONES:

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

BRUCELISIS:

NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: > 30%

Analizado por:


je. Margoth Barrionuevo S.
Responsable Serología



Dr. Patricio Sandoval V.
Responsable Laboratorio Sanidad Animal



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS	 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO
	INFORME DE ANÁLISIS	

Vía Interoceánica Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco - Quito
Tel: 02-2372-845 Ext: 2221

Informe N° B1210-144

Fecha del Informe : 31-10-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ

Dirección:

Teléfono:

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: JORGE ANGAMARCA SIGUENCIA

Predio: S/N

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono: 0987122541

No. de muestras: 7

Tipo de muestras: SUEROS

Fecha de toma de la muestra: 25/09/2012

Fecha de ingreso de las muestras: 16/10/2012

Fecha inicio análisis: 30/10/2012

Fecha finalización análisis: 31/10/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN y ELISA

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	ROSA DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (PI %)	Observaciones
1	AJJA 1	HEMBRA	5 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	AJJA 2	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	AJJA 3	HEMBRA	5 AÑOS	NEGATIVO	-	-
4	AJJA 4	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
5	AJJA 5	HEMBRA	8 AÑOS	POSITIVO	35,51 POSITIVO	-
6	AJJA 6	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
7	AJJA 7	MACHO	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-

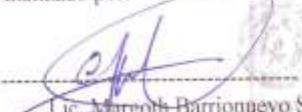
**OBSERVACIONES:
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:**

BRUCELOSIS:

NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: > 30%

Analizado por:


Lic. Margoth Barriosnuevo S.
Responsable Serología

Dr. Patricio Sandoval V.
Responsable Laboratorio Sanidad Animal



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS INFORME DE ANÁLISIS <small>(Vía Interoceánica Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Telef. 02-2372-845 Ext. 222)</small>	 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO
--	--	--

Informe N° B1210-145

Fecha del Informe : 31-10-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ

Dirección:

Teléfono:

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: MANUEL CALIXTO SIGUENCIA

Predio: S/N

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono: 09983177882

No. de muestras: 7

Tipo de muestras: SUEROS

Fecha de toma de la muestra: 25/09/2012

Fecha de ingreso de las muestras: 16/10/2012

Fecha inicio análisis: 30/10/2012

Fecha finalización análisis: 31/10/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	ROSA DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (PI %)	Observaciones
1	RCS 1	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	RCS 2	HEMBRA	7 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	RCS 3	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
4	RCS 4	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
5	RCS 5	HEMBRA	7 AÑOS	NEGATIVO	-	-
6	RCS 6	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
7	RCS 7	MACRO	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-

OBSERVACIONES:

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

BRUCELISIS:

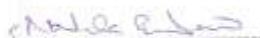
NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: > 30%

Analizado por:



Lic. Margoth Barrionuevo S.
Responsable Serología



Dr. Patricio Sandoval V.
Responsable Laboratorio Sanidad Animal



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS INFORME DE ANÁLISIS (Vía Interoceánica Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Tel: 02-2372-845 Ext: 222)	 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO
--	--	---

Informe N° B1210-157

Fecha del Informe : 31-10-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ

Dirección:

Teléfono:

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: FLOR QUITO

Predio: S/N

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono: NO INFORMA

No. de muestras: 7

Tipo de muestras: SUEROS

Fecha de toma de la muestra: 23/10/2012

Fecha de ingreso de las muestras: 30/10/2012

Fecha inicio análisis: 30/10/2012

Fecha finalización análisis: 31/10/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN y ELISA

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	ROSA DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (PI %)	Observaciones
1	SAFQ 1	HEMBRA	5 AÑOS	POSITIVO	22.29 NEGATIVO	-
2	SAFQ 2	HEMBRA	6 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	SAFQ 3	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
4	SAFQ 4	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
5	SAFQ 5	HEMBRA	5 AÑOS	NEGATIVO	-	-
6	SAFQ 6	HEMBRA	2 AÑOS	NEGATIVO	-	-
7	SAFQ 7	MACHO	2 AÑOS	NEGATIVO	-	-

OBSERVACIONES:

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

BRUCELOSIS:

NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: > 30%

Analizado por:

Lic. Margoth Barrionuevo S.
Responsable Serología

Dr. Patricio Sandoval V.

Responsable Laboratorio Sanidad Animal



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS INFORME DE ANÁLISIS Vía Interoceánica Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Telef. 02-2372-845 Ext. 222	 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASÉGUROAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO
--	--	--

Informe N° B1210-158

Fecha del Informe : 31-10-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ

Dirección:

Teléfono:

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: ESTEBAN TENEZACA YUPA

Predio: S/N

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono: NO INFORMA

No. de muestras: 7

Tipo de muestras: SUEROS

Fecha de toma de la muestra: 23/10/2012

Fecha de ingreso de las muestras: 30/10/2012

Fecha inicio análisis: 30/10/2012

Fecha finalización análisis: 31/10/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	ROSAS DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (PI%)	Observaciones
1	HVET 1	HEMBRA	7 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	HVET 2	HEMBRA	6 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	HVET 3	HEMBRA	5 AÑOS	NEGATIVO	-	-
4	HVET 4	HEMBRA	7 AÑOS	NEGATIVO	-	-
5	HVET 5	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
6	HVET 6	HEMBRA	8 AÑOS	NEGATIVO	-	-
7	HVET 7	MACHO	2 AÑOS	NEGATIVO	-	-

OBSERVACIONES:

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

BRUCELOSIS:

NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: > 30%

Analizado por:

Lic. Margoth Barrionuevo S.
Responsable Serología

Dr. Patricio Sandoval V.
Responsable Laboratorio Sanidad Animal

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia Ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS	 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO
	INFORME DE ANÁLISIS <small>Vía Interoceánica Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf. 02-2372-445 Ext. 222</small>	

Informe N° B1210-159

Fecha del Informe : 31-10-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ
Dirección: _____
Dirección/Provincia: CAÑAR Cantón: CAÑAR Teléfono: _____
Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: ZOLLA BEATRIZ ACERO Predio: S/N
Dirección/Provincia: CAÑAR Cantón: CAÑAR Parroquia: INGAPIRCA
Teléfono: NO INFORMA
No. de muestras: 7 Tipo de muestras: SUEROS
Fecha de toma de la muestra: 23/10/2012 Fecha de ingreso de las muestras: 30/10/2012
Fecha inicio análisis: 30/10/2012 Fecha finalización análisis: 31/10/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN y ELISA

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	ROSAS DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (PI%)	Observaciones
1	SCHZA 1	HEMBRA	7 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	SCHZA 2	HEMBRA	6 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	SCHZA 3	HEMBRA	6 AÑOS	POSITIVO	28.68 NEGATIVO	-
4	SCHZA 4	HEMBRA	4 AÑOS	POSITIVO	38.10 POSITIVO	-
5	SCHZA 5	HEMBRA	9 AÑOS	POSITIVO	20.98 NEGATIVO	-
6	SCHZA 6	HEMBRA	2 AÑOS	NEGATIVO	-	-
7	SCHZA 7	MACHO	2.5 AÑOS	NEGATIVO	-	-

OBSERVACIONES:

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

BRUCELISIS:

NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: > 30%

Analizado por:

Lic. Margoth Barrionuevo S.
Responsable Serología

Dr. Patricio Sandoval V.
Responsable Laboratorio Sanidad Animal



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS INFORME DE ANÁLISIS (Vía Interoceánica Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Tel: 02-2372-845 Ext: 222)	 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO
---	--	--

Informe N° B1209-096

Fecha del Informe : 25-09-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ

Dirección:

Teléfono:

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: SR. PEDRO TENELEMA YAURE Predio: S/N

Dirección/Provincia: CAÑAR Cantón: CAÑAR Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono: NO INFORMA

No. de muestras: 7

Tipo de muestras: SUEROS

Fecha de toma de la muestra: 19/09/2012

Fecha de ingreso de las muestras: 25/09/2012

Fecha inicio análisis: 25/09/2012

Fecha finalización análisis: 25/09/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN y ELISA

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	ROSA DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (PI %)	Observaciones
1	LEPT1	HEMBRA	2 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	LEPT2	HEMBRA	5 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	LEPT3	HEMBRA	2 AÑOS	NEGATIVO	-	-
4	LEPT4	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
5	LEPT5	HEMBRA	2 AÑOS	NEGATIVO	-	-
6	LEPT6	HEMBRA	6 AÑOS	NEGATIVO	-	-
7	LEPT7	MAESTRO	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-

OBSERVACIONES:

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

BRUCELOSIS:

NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: > 30%

Analizado por:

Lic. Margarita Barrionuevo S.
Responsable Serología

Dr. Patricio Sandoval V.
Responsable Laboratorio Sanidad Animal

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS INFORME DE ANÁLISIS (Vía Interbalnearia Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-845 Ext. 222)	 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO
--	---	---

Informe N° B1209-097

Fecha del Informe : 25-09-2012

No. de Factura: 0000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ

Dirección:

Teléfono:

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidas en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: SRA. MARIA NARANJO
ESPINOSA

Predio: S/N

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono: 087584512

No. de muestras: 7

Tipo de muestras: SUEROS

Fecha de toma de la muestra: 11/09/2012

Fecha de ingreso de las muestras: 25/09/2012

Fecha inicio análisis: 25/09/2012

Fecha finalización análisis: 25/09/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN y ELISA

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	ROSAS DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (PI %)	Observaciones
1	CHN1	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	CHN2	HEMBRA	6 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	CHN3	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
4	CHN4	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
5	CHN5	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
6	CHN6	HEMBRA	8 AÑOS	NEGATIVO	-	-
7	CHN7	MASTRO	2 AÑOS	NEGATIVO	-	-

OBSERVACIONES:

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

BRUCELLOSIS

NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: > 30%

Analizado por:

Lic. Margoth Barrionuevo S.
Responsable Serología

Dr. Patricio Sandoval V.
Responsable Laboratorio Sanidad Animal



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pescado	LABORATORIO DE ENFERMEDADES BOVINAS INFORME DE ANÁLISIS (Vía Interoceánica Km. 14 Gramal del MAG Tumbaco - Quito Tel: 02 2372-845 Ext. 222)	 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASSESSMENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO
--	--	--

Informe N° B1209-098

Fecha del Informe : 25-09-2012

No. de Factura: 00000000

Persona o Empresa Solicitante: EGDO. DIEGO AGURTO Y EGDO. PEDRO FERNANDEZ

Dirección:

Teléfono:

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Descripción: Se entregó al Laboratorio de Sanidad Animal, 7 muestras de sueros de bovinos recibidos en buen estado, para el diagnóstico de Brucelosis.

Conservación: Toma directa.

DATOS DE LA MUESTRA:

Propietario: VICENTE ROMERO

Predio: S/N

SARMIENTO

Dirección/Provincia: CAÑAR

Cantón: CAÑAR

Parroquia: INGAPIRCA

Teléfono: 099220865

No. de muestras: 7

Tipo de muestras: SUEROS

Fecha de toma de la muestra: 11/09/2012

Fecha de ingreso de las muestras: 25/09/2012

Fecha inicio análisis: 25/09/2012

Fecha finalización análisis: 25/09/2012

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO ANALÍTICO: AGLUTINACIÓN y ELISA

Nº	Código de Muestra	CATEGORÍA	Edad	ROSAS DE BENGALA	ELISA COMPETITIVO (PI %)	Observaciones
1	CGRS1	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
2	CGRS2	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
3	CGRS3	HEMBRA	4 AÑOS	NEGATIVO	-	-
4	CGRS4	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
5	CGRS5	HEMBRA	3 AÑOS	NEGATIVO	-	-
6	CGRS6	HEMBRA	8 AÑOS	NEGATIVO	-	-
7	CGRS7	MAESTRO	2 AÑOS	NEGATIVO	-	-

OBSERVACIONES: INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

BRUCELOSIS

NEGATIVO: < 30%

POSITIVO: > 30%

Analizado por:



Lie. Margoth Barrionuevo S.
Responsable Serología



Dr. Patricio Sandoval V.
Responsable Laboratorio Sanidad Animal

Autores: Diego Agurto/Pedro Fernández

Tema: "Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Parroquia Ingapirca, Cantón Cañar, Provincia de Cañar"



ANEXO 4

FÓRMULA DE LA MUESTRA.

Para el cálculo de la muestra de esta investigación se utilizó la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

n:	?	Tamaño de la muestra
N:	14478	Total de la población en estudio
Z:	95%	Nivel de confianza
p:	10%	Probabilidad de casos positivos
q:	90%	Probabilidad de sanos
e:	5%	Error de estimación

$$n = \frac{(1.96)^2(0.1)(1-0.1)(14478)}{(14478)(0.05)^2+(1.96)^2(0.1)(1-0.1)}$$



$$n = \frac{(3.8416)(0.1)(0.9)(14478)}{(14478)(0.0025)+(3.8416)(0.1)(0.9)}$$

$$n = \frac{(3.8416)(0.09)(14478)}{(36.196)+(0.3457)}$$

$$n = \frac{5005.682}{36.5417}$$

$$n = 137$$

- La muestra fue de 137 animales
- De las 4 áreas seleccionadas y de cada comunidad ganadera, se tomaron muestras de sangre de 7 animales: 1 macho y 6 hembras, por las siguientes razones:



- Para obtener el número de comunidades que contaban con hatos ganaderos se tomaron muestras de 7 animales de la siguiente manera:

$137/7=19.57$, redondearemos a 20 comunidades a muestrear

- En las comunidades muestreadas al azar, de los bovinos seleccionados se tomaron muestras sanguíneas.
- Las muestras se tomaron durante 3 meses hasta completar el total.
- El número de comunidades a muestrear fueron 20 y en cada comunidad se tomó en cuenta 7 animales (6 hembras y 1 macho), al ser estas variables discretas se redondearon las muestras a 140 animales.

Prevalencia.



La prevalencia es igual al resultado del número de casos encontrados dividido para el total de animales que están presentes en la zona estudiada.

Casos encontrados: 3.

Población: 14478.

$$P = 3/14478.$$

$$P = 0.00021.$$

$$P = 0.00021 \times 100 = 0.021\%.$$

La prevalencia de Brucelosis bovina encontrada en la parroquia Ingapirca es de 0,021%.