

2. REVISION DE LITERATURA

El agente causal de la Brucelosis fue descubierto en 1887 por David Bruce, un medico australiano que fue enviado a Malta para investigar una enfermedad que estaba afectando a soldados de la armada inglesa, aisló la bacteria a partir de tejido humano, a la que se denominó ***Micrococcus melitensis***; años mas tarde se descubrió la relación zoonótica de la brucelosis de las cabras con la enfermedad de los humanos, posteriormente se observaron similitudes entre las bacterias de distintas especies de animales domésticos y se les agrupo en un genero denominado ***Brucella*** en honor a David Bruce (7).

La Brucelosis es una enfermedad que afecta a los animales domésticos tales como vacas, cabras, cerdos, equinos, ovejas y perros; y que, incidentalmente se transmite al ser humano, quien juega un papel mínimo en su propagación (14).

La Brucelosis animal puede generar barreras en la comercialización de los animales y sus productos, lo cual podría alterar seriamente el desarrollo socioeconómico especialmente de los pequeños ganaderos, el sector más vulnerable en muchas poblaciones rurales (14); ya que esta enfermedad afecta principalmente la capacidad reproductiva de los animales (22). Por esta razón, la OMS (Organización Mundial de la Salud) y otros organismos han establecido planes para eliminar la Brucelosis de ovinos, caprinos y bovinos tanto en Europa como en América Latina (14).

Los programas de control y erradicación de la Brucelosis bovina tienen un marcado efecto en la incidencia de la infección humana; se desconoce que papel juegan los equinos (14).

2.1 Agente Etiológico.

El agente causal de la Brucelosis en las diferentes especies incluyendo al hombre es la ***Brucella sp.***

El género ***Brucella*** está constituido por cocobacilos, pequeños, aeróbicos estrictos, Gram negativos, carecientes de movilidad, no esporulados, de crecimiento lento; tienen un metabolismo oxidativo, basado en la utilización de nitrato, son catalasa y oxidasa positivos, no atacan la gelatina, ni modifican la leche y en general no fermentan azúcares (14). En base al aspecto de las colonias en medio sólido, las especies de *Brucella* se clasifican habitualmente como lisas (S) y rugosas (R); las características de las colonias son circulares y miden de 2 - 4 mm de diámetro. Las colonias lisas aparecen translúcidas, color miel y azul-verdosas; o no coloreadas cuando se les tiñe con cristal violeta, dentro de estas se encuentran ***B. abortus***, ***B. melitensis***, ***B. suis*** y ***B. neotomae***. Las colonias rugosas tienen un aspecto granular rojo amarillentas, perteneciendo a este grupo ***B. ovis*** y ***B. canis*** (10).

El aspecto que adquieren las colonias se debe a la expresión del lipopolisacárido (LPS) en la superficie bacteriana, LPS-S en las lisas y LPS-R en las rugosas; siendo las cepas de ***Brucella*** en la fase lisa más virulentas y su estructura es semejante a la de algunas ***Enterobacterias*** (***Yersinia enterocolitica***, ***Salmonella iandau***, ***Pseudomonas maltophilia*** y ***Escherichia coli***), aunque presentan ciertas diferencias en las características de la membrana externa (7).

En la actualidad, se han identificado siete especies: ***B. melitensis***, ***B. abortus***, ***B. suis***, ***B. neotomae***, ***B. ovis***, ***B. canis*** y ***B. maris***, esta última recientemente descubierta en mamíferos marinos. Las tres primeras han sido denominadas "***Brucellas clásicas***" y se han subdividido a la vez en biotipos, que se distinguen por sus características bioquímicas y/o comportamiento frente a los sueros monoespecíficos, A (*abortus*) y M (*melitensis*). De estas la especie más dañina para el hombre es ***B. melitensis***, siendo la más infecciosa, presentando mayor sintomatología y la más difícil de tratar (14), y ***B. abortus*** la más diseminada en el mundo presentando mayor riesgo de infección (22).

Algunas de estas especies poseen un único huésped mamífero, mientras que otras poseen una preferencia de huésped mas laxa, siendo capaces de infectar a más de una especie animal incluyendo al hombre (22).

B. suis también afecta al humano, se encuentra habitualmente en cerdos. **B. ovis**, **B. canis** y **B. neotomae** son las especies menos distribuidas, infectan principalmente ovejas, perros, y ratas. **B. maris**, aislada en mamíferos marinos tales como ballenas, delfines y lobos marinos (22).

CUADRO N^o1. CLASIFICACION DEL GENERO BRUCELLA

Especie de Brucella	Biotipos	Huésped natural	Virulencia
<i>B. melitensis</i>	1 - 3	Cabra	Elevada
<i>B. abortus</i>	1 – 6, 9	Vaca	Moderada
<i>B. suis</i>	1 – 5	Cerdo	Elevada
<i>B. canis</i>	Ninguno	Perro	Baja
<i>B. ovis</i>	Ninguno	Oveja	Ninguna
<i>B. neotomae</i>	Ninguno	Roedores	Ninguna

A pesar de que la enfermedad existe en equinos, son muy pocos los estudios que se han realizado en ésta especie, pero existe información que se ha observado excreción de **B. abortus** en el semen de un garañón y en agrandamientos bursales crónicos donde seguramente se halla junto a **Actinomyces Bovis**, lo que se conoce como Mal de la Cruz, que son trayectos fistulosos que presentan ulceras en la nuca del animal.

Además **B. abortus** se identifica también como causa de aborto en yeguas teniendo en cuenta que este no es un síntoma muy común (5, 18).

En humanos, donde se a realizado la mayor cantidad de investigaciones sobre el agente etiológico, la mayoría de casos diagnosticados bacteriológicamente han determinado que el agente responsable es la **B. melitensis**, la cual se subdivide en 3 biotipos (cuadro N^o1) y se conoce como la especie más patógena e invasiva que afecta comúnmente a las cabras (14).

2.2 Epidemiología.

La brucelosis es una enfermedad ampliamente distribuida en el mundo, de importancia tanto en salud animal, salud pública, como también económica (10).

Desde el punto de vista de la salud pública esta enfermedad es importante, ya que la posibilidad de que la infección ocurra es grande y se sabe que la mayoría de los casos en el hombre son de tipo ocupacional (veterinarios, granjeros, y carniceros) ocasionando fiebre ondulante, cefalea, dolor vertebral con afectación de las articulaciones sacroilíacas y adenopatías (inflamación de los ganglios) en el 50% de los afectados. El íntimo contacto con el hombre y las diversas vías de diseminación, son factores importantes en la transmisión de ésta zoonosis. En casos más graves puede producir endocarditis y neumonía (10). Además los productos derivados de los citados animales son objeto de una intensa manipulación por parte del hombre frecuentemente carente de adecuado cuidado y prevención (7).

La importancia de ésta enfermedad en medicina veterinaria se debe a varios factores, entre los cuales el más importante son las pérdidas económicas, principalmente en los países desarrollados ya que los animales deben ser sacrificados. En los países en desarrollo como el nuestro, las pérdidas principalmente en bovinos están asociadas al aborto y baja en la producción. En otros países se reporta que en la especie equina el aborto puede presentarse pero no es frecuente como síntoma de esta enfermedad, pero si el nacimiento de crías débiles que mueren a pocos días, retención de placenta, fertilidad disminuida, artritis o bursitis (que deben ser tratadas), se produce así un elevado costo financiero difícil de estimar (10).

Epidemiológicamente es muy importante el hecho de que esta bacteria es aislada de diferente número de huéspedes, como los son ovejas, cabras, perros, camellos, búfalos, animales salvajes, cerdos y equinos, donde esta enfermedad es enzoótica y se pueden adquirir la infección; los perros infectados juegan un papel importante en la epidemiología en las granjas ya que se ha demostrado relación entre éstos y los focos de brucelosis. Los

animales salvajes susceptibles (búfalo jabalí, zorro, liebres, y roedores) juegan el rol de hospedadores, y en las campañas de erradicación estos animales no son tomados en cuenta (10).

Cabe destacar que la bacteria en los animales puede presentar distinta sintomatología, dependiendo del huésped afectado y de la especie de **Brucella** (19).

En un estudio reciente en 1996, se determinó que en los equinos que han compartido potreros con ganado bovino, aumenta la probabilidad de infectarse (13)(18)(21). En equinos la infección puede adquirirse de bovinos o porcinos infectados, pero se ha podido constatar la transmisión del equino a través de lesiones abiertas a los bovinos y también al hombre (1).

La especie equina puede jugar un papel importante en la transmisión de la brucelosis a otras especies animales, incluido el hombre (9). En general los equinos son más resistentes a la infección; desconociéndose la infección transmitida de un equino a otro.

Por esta razón, en los equinos se encuentran grandes títulos aglutinantes en lugares donde existe alta tasa de infección en los bovinos (1).

La supervivencia del microorganismo en el ambiente puede jugar un rol importante en la epidemiología de esta enfermedad; la bacteria tiene una gran capacidad de sobrevivir a diferentes condiciones ambientales.

Sobrevive solo si se encuentran sobre material proteico. Puede permanecer viable hasta sesenta y seis días en suelos húmedos, mas de doscientos días en exudados uterinos y treinta días en orina.

Existen publicaciones donde se informa de la supervivencia de la **Brucella** en diferentes substratos (10) (Cuadro N°2).

CUADRO N.º. SUPERVIVENCIA DE **BRUCELLA** EN EL MEDIO AMBIENTE.

<i>Material</i>	<i>Tiempo de Supervivencia</i>
<i>Suelo y estiércol</i>	<i>80 días</i>
<i>Polvo</i>	<i>15 – 40 días</i>
<i>Leche a temperatura ambiente</i>	<i>2 – 4 días</i>
<i>Fluidos y secreciones en verano</i>	<i>10 – 30 minutos</i>
<i>Agua a 37°C y pH 7.5</i>	<i>Menos de 1 día</i>
<i>Agua a 8°C y pH 6.5</i>	<i>Mas de 57 días</i>
<i>Fetos mantenidos a la sombra</i>	<i>6 - 8 meses</i>
<i>Descarga vaginal mantenida en hielo</i>	<i>7 meses</i>
<i>Cuerpo manchado con excremento de vaca</i>	<i>21 días</i>
<i>Paja</i>	<i>29 días</i>
<i>Heces bovinas naturales</i>	<i>1 – 100 días</i>
<i>Tierra húmeda a temperatura ambiente</i>	<i>66 días</i>
<i>Tierra desecada a temperatura ambiente</i>	<i>4 días</i>

Fuente: Castro Hugo Abel, González Sofía Raquel, Prat María Inés / BRUCELOSIS: UNA REVICION PRACTICA (7).

2. 3 Patogenia.

Las especies de **Brucella** son patógenas intracelulares facultativas, propiedad que las tiene protegidas de la acción de los antibióticos y de los mecanismos efectores dependientes de anticuerpos; esto explica la naturaleza crónica de la infección ya que son capaces de adherirse, penetrar y multiplicarse en una gran variedad de células tanto fagocíticas, como no fagocíticas (7).

En el huésped primario la enfermedad se disemina entre individuos por vía venérea o por contacto con mucosas (conjuntivas, respiratorias y digestivas), con tejidos infectados (fetos abortados y placentas) o con secreciones (leche) (22). La infección tiene lugar como se menciona por contacto, consumo o inhalación de material infectado. La contaminación de las mucosas es seguida de su fagocitosis (24).

Cuando estas bacterias ingresan al organismo pueden ser fagocitadas por los polimorfonucleares y macrófagos como parte de la inmunidad innata,

sino son eliminadas llegan por vía linfática a los ganglios regionales correspondientes, pudiendo desde ahí invadir el torrente sanguíneo, donde son fagocitadas nuevamente por los polimorfonucleares y macrófagos y transportados de esta manera a diversos órganos donde pueden sobrevivir y multiplicarse dentro de las vacuolas de los fagocitos circulantes y tisulares (7). Esto ocurre unas dos semanas después de la entrada del microorganismo, primero es una infección sistémica (bacteremia) y posteriormente pasa a localizarse por un lado en órganos relacionados con el sistema retículo endotelial tales como hígado, bazo y nódulos linfáticos, también en ubre y órganos genitales (22). Como resultado de ésta invasión puede presentarse infección congénita.

Los mecanismos de ingreso de la bacteria a estas células, son aparentemente por un proceso de fagocitosis tipo “cremallera”, este suceso ya había sido observado durante la fagocitosis de *Mycobacterium tuberculosis* y *avium*, *Listeria* y *Yersinia*, en el cual los receptores de la membrana de la célula huésped, se unen a proteínas de la superficie de la bacteria (Lipopolisacarido,) produciendo un avance gradual de la membrana del huésped sobre la bacteria; se presume que el Lipopolisacarido y las proteínas de la membrana externa podrían participar por receptores de tipo manosa. Las células de la placenta son ricas en receptores de manosa y en un factor de crecimiento conocido con eritrol presente en tejidos placentarios de los animales, lo que explica la necesidad de *Brucella* por los mismos (7).

La invasión del tejido trofoblástico del útero grávido y la rápida multiplicación de las bacterias termina produciendo los síntomas característicos de aborto e infertilidad. Durante la infección, *Brucella* se localiza intracelularmente en las células fagocíticas profesionales (macrófagos) y no profesionales (trofoblastos) del huésped. Los macrófagos infectados luego migran hacia los nódulos linfáticos lugar en el que las bacterias se pueden liberar por lisis permitiendo su diseminación y reiniciando el ciclo de infección (22). Por lo que la supervivencia de *Brucella* es la que condiciona el curso ondulante de la infección y la tendencia a la recaída y a la evolución crónica (7).

Por tal razón y como se ha dicho anteriormente, de acuerdo a estas características, **Brucella** a sido clasificada como un patógeno intracelular facultativo y la capacidad de sobrevivir y multiplicarse dentro de los macrófagos del huésped constituye una característica fundamental de la virulencia de **Brucella** (22).

Las consecuencias de la infección dependerán por una parte de la especie, la cepa, el número de bacterias del inóculo y por otra parte del estado inmune, sexo, fase de gestación, edad y especie animal infectada. Las no gestantes son, en general, poco susceptibles a la infección y/o se hacen portadoras o desarrollan una infección leve localizada en ganglios regionales. En los machos jóvenes sexualmente activos y en los adultos, las principales manifestaciones clínicas son las alteraciones testiculares y la disminución de la fertilidad. Se producen una serie de síntomas que también pueden pasar desapercibidos como son fiebre, depresión, osteoartritis y sinovitis (11).

2.3.1 Respuesta Inmune:

El ingreso de **Brucella** en el organismo induce a la activación de los mecanismos de defensa que se inician con la participación de algunos componentes de la inmunidad innata, como el complemento, los neutrófilos y los macrófagos. Sin embargo la activación de la vía clásica puede iniciarse con la presencia de bajas concentraciones de IgM e IgG.

Los neutrófilos son las primeras células del huésped que se ponen en contacto con **Brucella**, como se ha mencionado **Brucella** es capaz de sobrevivir y multiplicarse dentro de los neutrófilos durante el curso de la infección y de esta forma ser transportados a los tejidos linfoides, siendo que los neutrófilos de distintas especies animales reaccionan diferente ante **Brucella**.

Los linfocitos también son impactados por distintos antígenos de **Brucella**; el Lipopolisacarido es considerado un antígeno, capaz de activar a los linfocitos B. Los primeros anticuerpos que se generan en el curso de una infección son de clase IgM, seguidos de IgG e IgA, dependiendo de la especie animal (7).

2.4 Transmisión

En los animales la Brucelosis se adquiere a través de la infección por **Brucella** por varias vías de la cual la más importante es la oral, ingiriendo las bacterias a partir del pasto o agua contaminada, por lamer los genitales contaminados de otros animales o fetos y membranas fetales contaminadas.

En zonas con presencia de **Brucella** o en lugares donde se comparten áreas entre las diferentes especies animales, es donde mas se reportan equinos infectados por compartir las explotaciones, siendo común encontrar títulos aglutinantes en equinos de áreas donde hay una alta tasa de infección en los bovinos (1).

Otra vía es la inseminación artificial y la monta con un animal infectado al depositar semen contaminado en el útero (1).

Por la vía cutánea suelen ocurrir infecciones mediante las camas y corrales; cuando hay lesiones en las tetas o en los extremos de los miembros que faciliten la penetración del agente patógeno a las capas profundas de la piel (1).

Las **Brucellas** pueden también entrar en el cuerpo a través de las membranas mucosas, las conjuntivas y a través de la piel (19), en ambientes cerrados por medio de aerosoles. El equino es más resistente a la infección; no se conoce datos de transmisión de un equino a otro (1).

La brucelosis humana es, en gran parte, una enfermedad ocupacional de obreros pecuarios, personal de mataderos, carniceros y médicos veterinarios; ya que estos tienen contacto directo con los animales enfermos. En el hombre la infección puede ser de varias formas, por contacto directo de la sangre del animal con soluciones de continuidad en la piel en humanos, por ingestión de productos lácteos no pasteurizados; la infección puede producirse a través del tubo gastrointestinal, pero es mucho más frecuente su paso por la orofaringe y muy ocasionalmente por inhalación de aerosoles; por tal razón están expuestos a adquirirla principalmente los que trabajan con ganado (16).

2.5 Manifestaciones clínicas en los equinos.

La Brucelosis no presenta un cuadro clínico característico que permita una detección precoz del infectado, lo que favorece la evolución a la cronicidad, complicando las alternativas terapéuticas y la curación definitiva (7).

Los signos clínicos en el equino dependen del estado de inmunidad, se sabe que éstos son más resistentes a la enfermedad (1). En los equinos la presencia de ***B. abortus*** suele coincidir con la aparición de tumefacciones bursales crónicas, en el cuello y la cruz, con posteriores ulceraciones y salida de material purulento (5, 13), cojera intermitente causada por la bolsa navicular. Algunos equinos padecen infección generalizada con signos clínicos que incluyen rigidez general, temperatura fluctuante y letargia (5).

Puede presentarse bajo otras formas clínicas como osteoartritis, tendosinovitis, infertilidad en macho y aborto en yeguas; este último no es frecuente como signo de brucelosis, posiblemente por los bajos niveles de 1-Eritrol que estas poseen (13). Las infecciones mixtas suelen producir metritis que puede ser aguda, con septicemia y muerte consecutiva o crónica seguida de esterilidad (5).

2.6 Prevención

En los equinos, la cruz fistulosa y úlcera de la nuca aparentemente tienen varias causas. Se conoce poco sobre la patogénesis y no existen medidas profilácticas definidas (18) (21). Sin embargo el control y erradicación de la brucelosis bovina pueden ayudar en gran medida a disminuir los riesgos de infección en equinos, ya que los bovinos juegan un papel importante en la diseminación de la enfermedad.

Es importante tomar en cuenta para la prevención de la enfermedad, la realización de campañas de educación sanitaria.

En ganado bovino la vacunación sistemática junto a la detección y eliminación de los animales infectados son medidas efectivas que reducen la incidencia de

la brucelosis. El uso de guantes, mascarillas y batas son medidas de protección efectivas contra la exposición a sangre y secreciones de animales potencialmente infectados (5).

La pasteurización de la leche y productos lácteos, especialmente en áreas donde la brucelosis es frecuente en el ganado ovino, caprino o bovino, es un medio importante para prevenir la brucelosis humana (5).

La brucelosis adquirida en el laboratorio puede prevenirse si se cumplen las medidas de bioseguridad para manejo de muestras (5).

2.7 Diagnostico

2.7.1 Métodos Directos:

Se basa en evidenciar la presencia de la bacteria o de sus componentes en los tejidos de los animales o del hombre. El diagnostico definitivo requiere el aislamiento de la bacteria frecuentemente a partir de cultivos de sangre, medula ósea u otros tejidos (7).

La técnica mas utilizada consiste en la inoculación de sangre en frascos herméticamente cerrados que tienen simultáneamente un medio liquido (caldo triptosa) y un medio solido (agar triptosa) (7).

2.7.2 Métodos Indirectos:

Son pruebas serológicas que indican las titulaciones de anticuerpos específicos presentes en cada paciente; estos métodos serológicos solo aportan un diagnostico presuntivo. Las dificultades de implementación del aislamiento de **Brucella** a partir de los distintos tejidos hacen que los métodos indirectos sean el recurso más utilizado (7).

La mayoría de las pruebas de laboratorio utilizan como antígenos suspensiones de *Brucella* en fase S o R, las cepas recomendadas por los organismos internacionales en la elaboración de los mismos son **B. abortus** 1119-3 o 99s (7).

Dentro de las pruebas serológicas más comunes se encuentran:

- Aglutinación lenta en tubo de Wright.
- Prueba de Rosa de Bengala.
- Rivanol.
- Fijación de Complemento.
- Prueba del 2-mercaptoetanol.
- Antígeno tamponado en placa.
- Inmunofluorecencia indirecta (IFI).
- ELISA: ELISA indirecto (ELISA-I) y ELISA Competitiva (ELISA-C) (7).

2.7.2.1 Prueba de Rosa de Bengala:

Esta es una prueba rápida en placa utilizada como tamiz. Su base metodológica consiste en poner en contacto una alícuota de suero con una alícuota de antígeno para observar la formación de aglutinaciones focalizadas, basándose en la inhibición de algunas aglutininas inespecíficas a pH bajo, teniendo como objetivo de la prueba determinar la presencia de inmunoglobulinas de la bacteria ***B. abortus*** a través de la aglutinación de la muestra serológica. Se emplea un antígeno de ***B. abortus 1119-3*** al 8.5% de concentración celular y ajustada a pH ácido de 3.65, con agregado del colorante Rosa de Bengala. Esta prueba posee una sensibilidad entre 95-100%.

La prueba es capaz de detectar anticuerpos específicos de tipo IgM e IgG, y es más efectiva en la detección de anticuerpos IgG, que los anteriores; clasificada por esta razón como una prueba sensible. Esta prueba puede verse influenciada por la temperatura del antígeno y el ambiente donde se desarrolla la técnica (10).

2.7.2.1.1 Descripción del Procedimiento:

- Llevar las muestras ya centrifugadas de suero y antígeno a temperatura ambiente.
- Extraer el antígeno suficiente para la jornada de trabajo.
- Depositar una gota (30 microlitros) de muestra (suero), depositando 10 muestras por tarjeta.
- Depositar una gota (30 microlitros) de antígeno Rosa de Bengala, sobre cada muestra.
- Mezclar uniforme y rápidamente con un palillo (mondadientes) o varilla de vidrio el suero y el antígeno, utilizando un mezclador por muestra.
- Poner la placa en el agitador durante cuatro minutos exactos.
- Leer los resultados inmediatamente después de completado los cuatro minutos de agitación.
- Observar cualquier grado de aglutinación.

2.7.2.2 Prueba de Rivanol:

La finalidad de la prueba es observar aglutinación especialmente anticuerpos IgG presentes por infección de la bacteria ***B. abortus***, los cuales se pondrán de manifiesto al aglutinar con el antígeno Rivanol.

Esta prueba fue descrita por Anderson (1964), siendo muy específica ya que detecta anticuerpos IgG y consta de dos fases:

1. La primera consiste en la precipitación de las proteínas (albúminas y las macroglobulinas), con excepción de las IgG, utilizando una solución de 2 etoxi-6-9 diamino acridina (Rivanol) al 1%, por lo tanto el Rivanol sirve para separar las IgG de las IgM; precipitando las IgM y dejando sobrenadantes las IgG.
2. La segunda estriba en una aglutinación rápida empleando antígeno de aglutinación en placas, especial para la prueba, ajustando el pH de 3.8 – 6.2 y con una concentración celular del 4%. Esta menor concentración celular

determina una mayor sensibilidad del suero, ocasionada por la previa adición del Rivanol, precipitando en esta fase las IgG.

Las globulinas sobrenadantes están en relación con la cantidad de Rivanol añadido y con la especie animal de que procede el suero tratado.

La principal limitación de la prueba es que solamente se puede realizar en laboratorios que posean el antígeno especial para su ejecución (15).

2.7.2.2.1 Descripción del Procedimiento:

- En un tubo pequeño (13 x 100 mm) depositar 0.4ml de solución de Rivanol, para cada una de las muestras con una jeringa de tuberculina de 1 ml.
- Luego con una jeringa de tuberculina de 1 ml para cada muestra agregar 0.4 ml del suero problema al tubo de ensayo con solución de Rivanol, mezclar por agitación del tubo y dejar en reposo estas muestras a temperatura ambiente no menos de 10 minutos y no mas de 1 hora.
- Centrifugar las muestras aproximadamente a 2,000 rpm durante 5-10 minutos.
- Con una Pipeta Serológica de Bang por cada muestra (pipeta 0.2 ml); medir 0.08, 0.04, 0.02 y 0.01 de liquido sobrenadante y depositar las cantidades en los diferentes cuadros de la columna de la placa de vidrio para aglutinación que debe estar limpia y seca.
- Agregar una gota (0.03ml) del antígeno de Rivanol a cada cantidad de liquido sobrenadante, mezclar con un palillo mondadientes comenzando por la cantidad mas pequeña (0.01 ml). Cada dilución debe ser extendida en forma que cubra la superficie indicada.
- Inclinar la placa imprimiéndole movimiento circular y haciéndola girar cuatro veces. Este proceso se repite dos veces más cada seis minutos.
- Efectuar la lectura con luz indirecta sobre el fondo negro.
- Observar el grado de aglutinación formado en cada muestra.

3. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

La brucelosis es una enfermedad que tiene gran impacto económico en la sociedad debido a las pérdidas que provoca en la producción como pérdida de animales valiosos y gastos innecesarios en un tratamiento que no existe para la enfermedad. Es de gran importancia a nivel de salud pública debido a que esta es una zoonosis potencial. Hay que tomar en cuenta que esta enfermedad se presenta principalmente en los bovinos y en la zona en estudio se tienen registros de pruebas de laboratorio que reportan la presencia de la enfermedad en dicha especie.

En esta zona hay una población significativa de equinos, y en el país no se aplica una normativa de control y prevención de la enfermedad, ni tampoco datos que nos indiquen si los equinos pertenecientes a la zona a evaluar tienen contacto con el agente infeccioso; pero se ha observado que la mayoría de estos conviven con los bovinos, utilizando las mismas instalaciones y utensilios siendo estas las formas más frecuentes de contaminación con ***Brucella***.

4. JUSTIFICACION

La brucelosis es una enfermedad que existe en todo el mundo, la tasa de infección es variable de un país a otro; considerándose de suma importancia por ser también un problema de salud pública. Las estimaciones oficiales sobre las pérdidas anuales por Brucelosis bovina en El Salvador en 1965 se debieron a una baja en la producción de leche (22%); pérdida de crías (40%); lo cual explica la prioridad que otorga el control de esta en las actividades de salud animal (1). Así mismo la brucelosis equina en el país se sabe que causa pérdidas económicas, por la gravedad de las lesiones lleva a muchos animales a la inutilización definitiva o a la incapacidad temporal (17); esto provoca gastos en tratamientos inútiles o la eliminación de los animales, sin que estas pérdidas puedan ser cuantificadas. Por lo que es de gran valor conocer la ocurrencia de la brucelosis en los equinos, de los municipios de Colón, San Juan Opico y Ciudad Arce del departamento de La Libertad; ya que los informes con los que se cuentan acerca de la enfermedad son escasos e inaplicables; dando como resultado el desconocimiento de la ocurrencia real de esta, y por ende de las pérdidas económicas que causa.

Desde el punto de vista epizootológico, es interesante notar, que los bovinos, constituyen una fuente de infección para los equinos y estos a su vez pueden contaminar los rebaños bovinos, al haber fistulas de la cruz principalmente lo que produce la excreción del agente, haciendo un círculo de infección si ambos no son controlados (18).

Esta enfermedad por ser una zoonosis juega un papel fundamental en la salud pública. Cuba reporta en un trabajo realizado sobre Brucelosis humana, entre los años de 1988 y 1995 los pacientes que trabajaban con ganado de diferentes especies ocuparon el mayor número de enfermos (32.2%), seguidos por obreros de combinados cárnicos (28.6%). Fue importante la afección de los Médicos Veterinarios que presentaron un 16.6% (16). Cada año la Organización Mundial de la Salud, reporta que se producen alrededor de un millón de casos de brucelosis humana en el mundo y que las pautas de la presencia de la infección humana están dadas por la prevalencia de infección

en los reservorios animales; Argentina, México y Perú son los países donde se registra el mayor número de casos en América Latina (1).

Por dicha razón se considera de mucha importancia conocer cuánto afecta la enfermedad a los equinos de El Salvador dada la relación entre esta especie y el ser humano, pudiendo adquirir las personas la enfermedad ya que por el desconocimiento no se toman medidas preventivas.

5. HIPOTESIS CIENTIFICA

Debido a la presencia de Brucelosis bovina en El Salvador, incluyendo la zona de investigación y la relación que existe de estos con los equinos, se espera que un porcentaje de estos resulten reactores positivos.

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la presencia de equinos reactivos a **Brucella**; a través de la detección de anticuerpos por las pruebas de Rosa de Bengala y de Rivanol. Utilizando el antígeno **B. abortus 1119-3**.

6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocer la cantidad de equinos reactivos a **Brucella** en los cantones de Lourdes, Sitio del Niño, Veracruz y Zapotitan.
- Identificar en que unidades productivas están presentes los equinos reactivos a las pruebas de Rosa de Bengala y Rivanol.
- Determinar la interacción de los equinos reactivos con otras especies animales.
- Socializar los resultados obtenidos con las personas involucradas y autoridades oficiales.

7. METODOS

7.1 Diseño de la investigación

En esta investigación el muestreo utilizado fue al azar y para desarrollar el análisis estadístico de esta investigación se han utilizado métodos descriptivos, con la utilización de tablas y gráficos orientados a analizar y describir las condiciones en que se encontraron los equinos, al momento de la toma de muestra; además de pruebas estadísticas no paramétricas como lo es la prueba de chi-cuadrada donde se compara las variables, para conocer si hay relación entre ellas, con las cuales se muestran de una manera sencilla los resultados obtenidos a lo largo de la investigación.

7.1.1 Descripción del área en estudio:

Se considero para este estudio ubicar unidades productivas de ganado equino existentes en tres municipios del Departamento de La Libertad, en los cuales hay una gran afluencia de animales tanto de trabajo, deporte y recreación.

Dentro de los municipios seleccionados se incluyen los siguientes cantones:

A. Colón: Cantón Lourdes.

B. San Juan Opico: Cantón Sitio del Niño

C. Ciudad Arce: Cantón Veracruz: caserío Flor Amarilla.

Cantón Zapotitan: caseríos Zapotitan, El Tigre, Los arenales,

El Chorizo, La Bomba, Centro de Plata, San Francisco.

Situada a 460 metros sobre el nivel de mar, tiene un promedio de precipitación media anual de 1695 milímetros, con lluvias distribuidas entre Mayo y Octubre y con máximas en Julio En la zona se presentan extensas áreas con terrenos de buena capacidad de producción. Los promedios mensuales de temperatura varían de 22.3 a 25.5°C y de 30 a 34.5°C indicados para los meses de Diciembre y Abril respectivamente. Tiene buena infraestructura de comunicación de carreteras y está localizada a corta distancia de la capital.

7.2 Metodología de Campo

7.2.1 Determinación del tamaño Muestra.

Se inicio con la realización de un censo, basado en una encuesta, para determinar la población existente de equinos y las demás especies existentes en la zona.

Se encuestaron 93 propietarios entre los que se estimo la población de 770 equinos (ver cuadro N°3). Estos fueron clasificados según la función zootécnica que realizan (ver cuadro N°4).

CUADRO N°3. PROPIETARIOS Y ANIMALES DE ACUERDO AL CANTÓN A QUE PERTENECEN.

Ubicación	Nº de Propietarios	Nº de Animales
Cantón Zapotitan	33	94
Cantón Veracruz	34	222
Cantón Sitio del Niño	12	286
Cantón Lourdes	14	168
TOTAL	93	770

CUADRO N°4. CLASIFICACION DE EQUINOS SEGÚN SU FUNCION ZOOTECNICA.

Ubicación	Finalidad				TOTAL
	<i>Trabajo</i>	<i>Deporte</i>	<i>Recreación</i>	<i>Enseñanza</i>	
Cantón Zapotitan	53	0	41		94
Cantón Veracruz	43	54	121	4	222
Cantón Sitio del Niño	8	253	29		286
Cantón Lourdes	1	97	66		168
TOTAL	105	404	257	4	770

De los 770 animales identificados se tomara la muestra a equinos mayores de un año de edad; resultando así la cantidad de 725 , entre machos y hembras.

Para calcular el tamaño de muestra se recurrió al Programa de Caculo Del Tamaño De Muestra, “**Tests And Trials S.L.**”(2). Tomando las estimaciones siguientes: nivel de confianza 95%, precisión 5%, prevalencia esperada 25% y población 725 equinos.

Se determino así que el número de muestra es el de **206 equinos**.

7.2.2 Materiales para la Toma y Manejo de las Muestras.

- Jeringas 10 ml.
- Agujas N°18G X2 ^{1/2}”.
- Tubos de ensayo de 13 X 100 (tubos de Kant).
- Cajas para transporte de tubos de ensayo.
- Hielera para trasporte de la muestra ya refrigerada.
- Gel frío para mantener en refrigeración las muestras.
- Crioviales serológicos de 2 ml.

7.2.3 Metodología de Toma y Manejo de la Muestra:

A cada equino le fue tomada una muestra de sangre de 8 - 10 ml aproximadamente, por punción en la vena yugular, con jeringas de 10 ml y agujas N° 18G X 2 ^{1/2}”; la sangre fue recolectada en tubos de ensayo de 13 X 100mm (tubo de Kant) sin anticoagulante debidamente identificados, con numero de muestra y nombre del equino; dejando a temperatura ambiente y en posición horizontal durante 30 minutos antes de ser refrigeradas.

Estas muestras se trasladaron al Laboratorio de Diagnostico de Sanidad Animal en donde fueron centrifugadas, a una velocidad de 2000 rpm durante 8 minutos, para obtener el suero separando de esta manera las porciones pesadas (células sanguíneas) de las porciones ligeras (suero); para decantar este suero en micro viales serológicos de 2 ml previamente identificados, guardándolos en congelación a -20°C hasta completar el total de muestras.

7.3 Metodología de Laboratorio

Al haber completado las 206 muestras se procedió a realizar las pruebas para detección de **Brucella** que se realizan en el laboratorio de Diagnostico de Sanidad Animal, las cuales consistieron en la Prueba de Rosa de Bengala como prueba tamiz, seguida de la Prueba de Rivanol como prueba confirmatoria a las muestras positivas a Rosa de Bengala.

En el laboratorio se realiza un monitoreo de la temperatura y humedad, para tener un control sobre las muestras; se obtuvo una temperatura promedio de 25.8°C y una humedad de 58%.

7.3.1 Prueba De Rosa De Bengala (R.B.)

Se pretende con la prueba, encontrar el mayor número de positivos con la determinación de inmunoglobulinas, por medio de su aglutinación con el antígeno de **Brucella**. Las doscientas seis muestras a las que se les realizo la prueba se encontraban ya centrifugadas y congeladas.

7.3.1.1 Equipo:

- Agitador de Rotación.
- Aparato de Lectura: caja aglutinoscopio con fondo negro y luz indirecta.

7.3.1.2 Materiales:

- Placas de plástico (10 depósitos).
- Pipeta automática de caja fija de 30 microlitros.
- Puntas plásticas descartables.
- Palillos descartables.
- Microviales serológicos de 2ml donde se encontraban los sueros (uno por muestra).
- Gradillas.

- Suero control; suero de un mínimo de reacción positiva y llevadas a temperatura ambiente durante una hora antes de uso.
- Alícuota de 1cc.

7.3.1.3 Reactivos:

- Antígeno de Rosa de Bengala.

7.3.1.4 Preparación de la Muestra:

- Se llevaron las muestras de suero ya centrifugadas y el antígeno a temperatura ambiente una hora antes de iniciada la prueba (anexo 2).
- Se extrajo el antígeno suficiente para la jornada de trabajo.
- Previo al procesamiento fue organizado y ordenado todo el material y equipo de trabajo, evitando de esta manera la interrupción de la prueba (anexo 3).

7.3.1.5 Descripción del Procedimiento:

- Cada placa de plástico seleccionada para las muestras fue rotulada, e identificados los depósitos de cada una.
- A cada depósito se colocó una gota (30 microlitros) de muestra (suero).
- De igual manera fue colocada, una gota (30 microlitros) de antígeno Rosa de Bengala, en cada depósito (anexo 4).
- Al haber colocado ambas soluciones, se mezclaron uniformemente y rápidamente con un palillo el suero y el antígeno.
- Se coloca la placa en el agitador durante cuatro minutos exactos.
- Inmediatamente después de completado los cuatro minutos de agitación se leyeron los resultados. Observando cuidadosamente cualquier grado de aglutinación.

7.3.1.6 Interpretación de Resultados:

- El resultado es positivo al observar cualquier grado de aglutinación (anexo 5).
- En animales que nunca han sido vacunados la reacción positiva es indicador de infección probable. (en equinos por no utilizarse ninguna vacunación en esta enfermedad cualquier grado de aglutinación se considera como reactor).
- Las muestras serológicas si presentan algún grado de positividad a la prueba Rosa de Bengala pasan a la prueba confirmatoria de Rivanol.

7.3.2 Prueba De Rivanol

Para efectuar la prueba confirmatoria de Rivanol se extrajeron los sueros resultantes como positivos a la prueba de Rosa de Bengala, pretendiéndose observar la aglutinación de los anticuerpos IgG de **Brucella** al aglutinar el antígeno de Rivanol, siendo esta una prueba confirmativa.

7.3.2.1 Equipo:

- Aparato de lectura: caja aglutinoscopio con fondo negro y luz indirecta.
- Centrifuga.

7.3.2.2 Materiales:

- Tubos de ensayo 13 x 100 mm.
- Jeringas de tuberculina nuevas.
- Gotero calibrado para 0.03 ml/gota.
- Pipetas serológicas de Bang.
- Placa de vidrio dividida en cuadros de 3 – 5 cm de lado.
- Palillos descartables.

7.3.2.3 Reactivos.

- Solución Rivanol al 1%.
- Antígeno de Rivanol.

7.3.2.4 Preparación de la Muestra:

- El suero problema, el antígeno y la solución de Rivanol deben estar a temperatura ambiente de trabajo por lo menos una hora antes de realizar la prueba.
- Al igual que en la prueba anterior debieron ser preparados todos los materiales antes del desarrollo de la prueba para que esta no fuera interrumpida.

7.3.2.5 Descripción del Procedimiento.

- En un tubo pequeño se depositó 0.4ml de solución de Rivanol, con una jeringa de tuberculina. Fue necesario utilizar un tubo por cada una de las muestras a evaluar.
- Con una jeringa de tuberculina se agregó 0.4 ml del suero problema al tubo de ensayo con solución de Rivanol (anexo 6).
- Esta se mezcló por agitación del tubo y se mantuvo en reposo a temperatura ambiente durante 20 minutos.
- Se procedió a centrifugar las muestras aproximadamente a 2,000 rpm durante 8 minutos.
- Con una Pipeta Serológica de Bang se depositó 0.08, 0.04, 0.02 y 0.01 de líquido sobrenadante en los diferentes cuadros de la columna de la placa de vidrio.
- Con la utilización de un gotero calibrado que contiene antígeno de Rivanol, se agregó una gota (0.03ml) a cada cantidad de líquido sobrenadante (anexo 7), se mezcló con un palillo descartable; comenzando por la

cantidad mas pequeña (0.01 ml). Cada dilución fue extendida en forma que cubra la superficie indicada en la placa de vidrio.

- Se inclino la placa imprimiéndole movimiento circular y haciéndola girar 4 veces.
- Transcurrido seis minutos, se giro nuevamente la placa cuatro veces.
- A los 12 minutos fue rotada nuevamente la placa y se efectúo la lectura con luz indirecta sobre el fondo negro.

7.3.2.6 Interpretación de Resultados

- El resultado se expresa en función de la dilución más alta en la que se observa aglutinación (anexo 8).
- Se Denominan las diluciones obtenidas como 1:25, 1:50, 1:100 y 1:200, respectivamente.
- En el presente estudio se consideraron reactores todos aquellos sueros que presentaron aglutinación en la dilución 1:25 en adelante.

Referencias que en México en un estudio realizado en Tamaulipas en 1999, con el uso de las pruebas de Rosa de Bengala y Rivanol se determino que la lectura de sueros que presentaron diluciones completas de 1:25 en adelante, se determinaron como reaccionantes y estarían demostrando que hubo contacto con el agente patógeno (20); de igual manera en Guatemala y Honduras; utilizando la prueba de Rivanol la aglutinación en la dilución 1:25 se considera como positiva.

8. RESULTADOS

8.1 Resultados de Campo.

Durante el censo se obtuvo por medio de la encuesta el dato de las diferentes condiciones en que se encontraban los equinos en los lugares de muestreo, factores que se consideraron de suma importancia ya que son estimados como de riesgo para la relación del huésped y el agente etiológico; estas variables incluyen: Ubicación en que se encontraba el equino, finalidad a la que se destinan, la convivencia con otras especies animales y el sexo

Se clasificaron a los doscientos seis equinos muestreados según el cantón al que pertenecen y a la función zootécnica (cuadro N° 5); de igual manera se observó que estos equinos tenían una convivencia con diferentes especies animales al momento de la toma de muestra (cuadro N°6).

CUADRO N°5. EQUINOS MUESTREADOS DEACUERDO A SU UBICACIÓN Y A SU FINALIDAD A LA QUE SON DESTINADOS.

<i>Ubicación</i>	Finalidad de Animales Muestreados			Total de Muestreados
	<i>Trabajo</i>	<i>Deporte</i>	<i>Recreación</i>	
<i>C. Zapotitan</i>	17	0	13	30
<i>C. Veracruz</i>	14	11	46	71
<i>C. Sitio del Niño</i>	2	51	10	63
<i>C. Lourdes</i>	0	19	23	42
TOTAL	32	81	92	206

CUADRO N°. RELACION ENTRE EQUINOS MUESTREADOS Y OTRAS ESPECIES ANIMALES.

<i>Ubicación</i>	Bovinos		Perros		aves		cerdos		Cabras/ Ovejas / Pelibueyes		Conejos / Peces / Abejas/ Fauna Silvestre	
	<i>Si</i>	<i>no</i>	<i>si</i>	<i>no</i>	<i>si</i>	<i>no</i>	<i>si</i>	<i>no</i>	<i>si</i>	<i>no</i>	<i>si</i>	<i>no</i>
<i>C. Zapotitan</i>	17	13	19	11	9	21	7	23	4	26	9	21
<i>C. Veracruz</i>	32	39	59	12	43	28	9	62	14	57	9	62
<i>C. Sitio del Niño</i>	19	44	50	13	34	29	2	61	13	50	26	37
<i>C. Lourdes</i>	1	41	16	26	5	37	0	42	0	42	0	42
TOTAL	69	137	144	62	91	115	18	188	31	175	44	162
TOTAL DE MUESTREADOS	206		206		206		206		206		206	

CUADRO N°. EQUINOS MUESTREADOS SEGÚN SEXO Y CANTON AL QUE PERTENECEN.

<i>Ubicación</i>	Sexo		Total de Muestreados
	<i>Hembra</i>	<i>Macho</i>	
<i>C. Zapotitan</i>	15	15	30
<i>C. Veracruz</i>	43	28	71
<i>C. Sitio del Niño</i>	27	36	63
<i>C. Lourdes</i>	24	18	42
TOTAL	109	97	206

8.2 Resultados de Laboratorio

CUADRO N°. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE ROSA DE BENGALA

<i>Ubicación</i>	Prueba de Rosa de Bengala		total
	<i>positivo</i>	<i>Negativo</i>	
<i>C. Zapotitan</i>	1	29	30
<i>C. Veracruz</i>	1	70	71
<i>C. Sitio del Niño</i>	0	63	63
<i>C. Lourdes</i>	0	42	42
TOTAL	2	204	206

De las doscientas seis muestras sometidas a la prueba de Rosa de Bengala, dos resultaron positivas, estas fueron comprobadas posteriormente con la prueba confirmativa de Rivanol.

CUADRO N°9. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE RIVANOL

Muestra positivas a R.B.	DILUCIONES			
	1:25	1:50	1:100	1:200
<i>N°9</i>	+	-	-	-
<i>N°118</i>	+	-	-	-

9. ANALISIS ESTADÍSTICO.

Para el análisis de las variables se ha hecho uso de tablas de frecuencia y gráficos, se observa la relación de los equinos muestreados con los factores considerados de riesgo en que los equinos se desarrollaban, y los resultados a las pruebas de Rosa de Bengala y Rivanol.

Se realizó la prueba de chi-cuadrado utilizado como un instrumento para relacionar las variables y observar la relación entre ellas; donde la prueba tiene como finalidad proporcionar la información par tomar decisiones entre las variables observadas y las teóricas, con la utilización del programa SPSS versión 9.0 Para Windows (24).

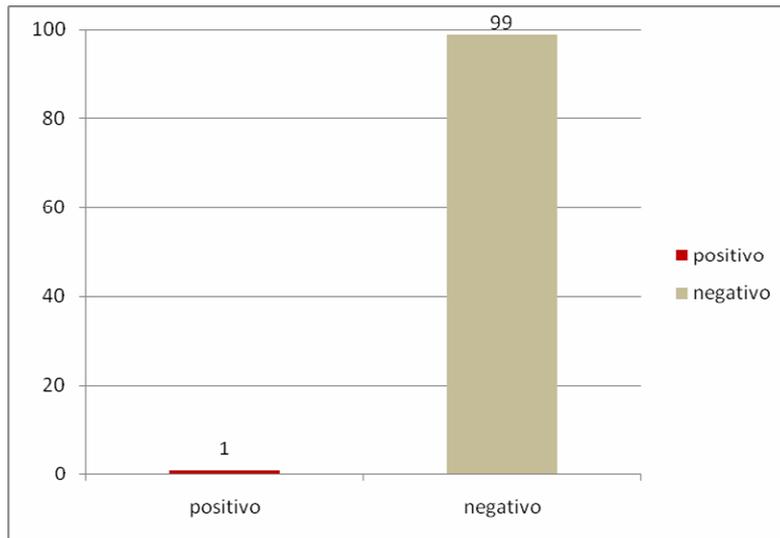
Las variables fueron evaluadas por medio de tablas de contingencia comparando los factores establecidos como de riesgo con los resultados a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Para analizar las variables y determinar la relación de estas, se estableció un error del 5% (0.05), que fue comparado de acuerdo al nivel de significancia resultante con el programa SPSS para cada variable relacionada; interpretando con una aceptación de la hipótesis si este valor se encuentra por debajo del error establecido y rechazando la hipótesis se la significancia es mayor al error establecido.

CUADRO N°10. FRECUENCIA DE EQUINOS MUESTREADOS Y SU REACCIÓN A LA PRUEBA DE ROSA DE BENGALA

<i>Reacción a la prueba de Rosa de Bengala</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Positivo</i>	2	1%
<i>Negativo</i>	204	99%
Total	206	100%

FIGURA N°1. PORCENTAJE DE EQUINOS MUESTREADOS Y SU REACCIÓN CON LA PRUEBA DE ROSA DE BENGALA



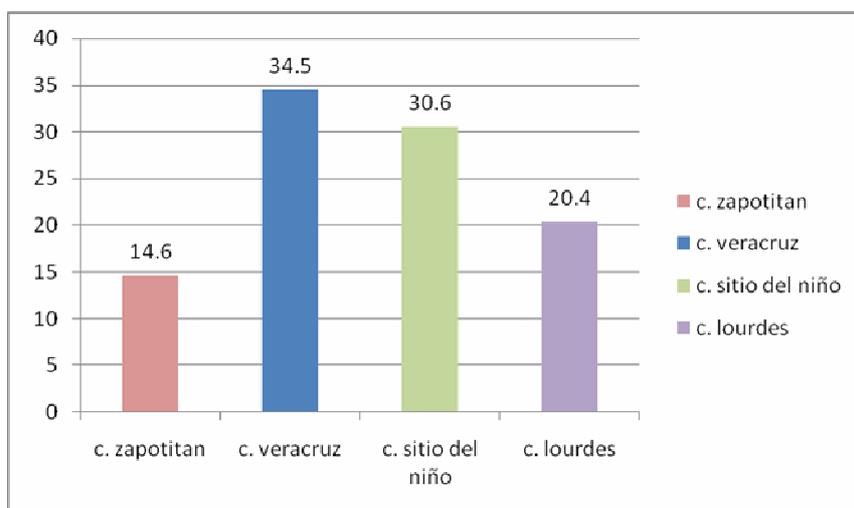
Del total de equinos muestreados a los que se les realizó la prueba de Rosa de Bengala, el 99% de estos resulto negativo, y solo el 1% resulto positivo.

Este 1% (dos muestras) fue sometido a la prueba confirmativa de Rivanol, resultando ambos sueros reactivos a la dilución 1:25 (Cuadro N° 10).

CUADRO N°11. FRECUENCIA DE EQUINOS MUESTREADOS SEGÚN EL CANTÓN AL QUE PERTENECEN

Cantón	Frecuencia	Porcentaje
<i>C. Zapotitan</i>	30	14.6%
<i>C. Veracruz</i>	71	34.5%
<i>C. Sitio Del Niño</i>	63	30.6%
<i>C. Lourdes</i>	42	20.4%
Total	206	100%

FIGURA N°2. PORCENTAJE DE EQUINOS MUESTREADOS DISTRIBUIDOS SEGÚN AL CANTÓN QUE PERTENECEN



Del 100% de equinos muestreados el mayor número de estos se encontraba en el Cantón Veracruz con un 34.5%, un 30.6% en el Cantón Sitio del Niño, el Cantón Lourdes con un 20.4%; el Cantón Zapotitan con menor número de equinos muestreados con 14.6%.

CUADRO N°12. RELACIÓN ENTRE LOS EQUINOS REACCIONANTES A LAS PRUEBAS Y EL CANTÓN AL QUE PERTENECEN

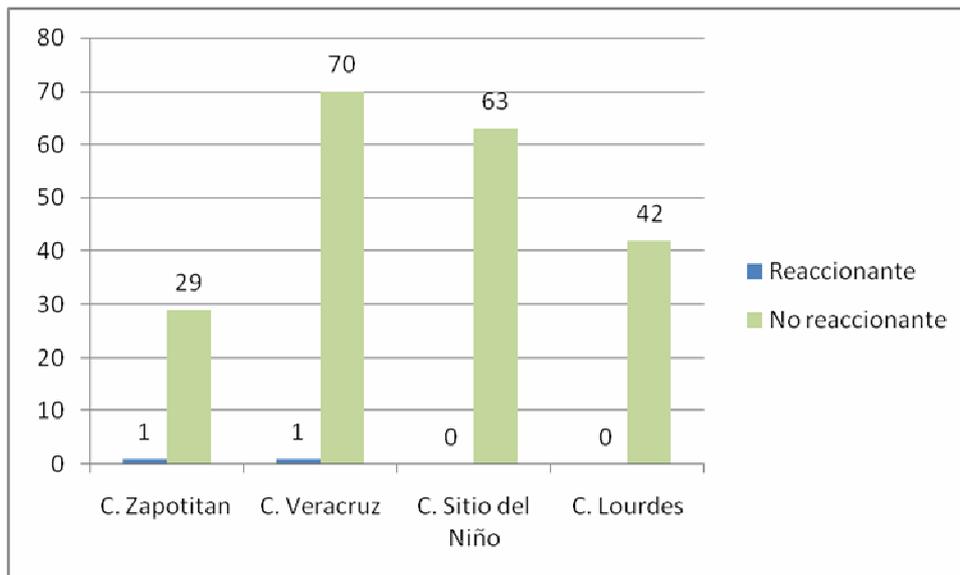
Cantones	Rosa de Bengala y Rivanol		Total
	<i>Reaccionante</i>	<i>No reaccionante</i>	
<i>C. Zapotitan</i>	1	29	30
<i>C. Veracruz</i>	1	70	71
<i>C. Sitio del Niño</i>	0	63	63
<i>C. Lourdes</i>	0	42	42
TOTAL	2	204	206

Donde:

Variable Independiente: Reacción a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Variable dependiente: Cantón al que pertenecen los equinos muestreados.

FIGURA N°3. COMPORTAMIENTO DE LOS SUEROS REACCIONANTES A LAS PRUEBAS ROSA DE BENGALE Y RIVANOL RELACIONADOS CON EL CANTÓN AL QUE PERTENECEN



Hi = Hay relacion entre el canton al que pertenecen los equinos y la reaccion a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Ho = No hay relacion entre el canton al que pertenecen los equinos y la reaccion a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Donde:

G.L.= 3

Valor de Significancia = **0.405**

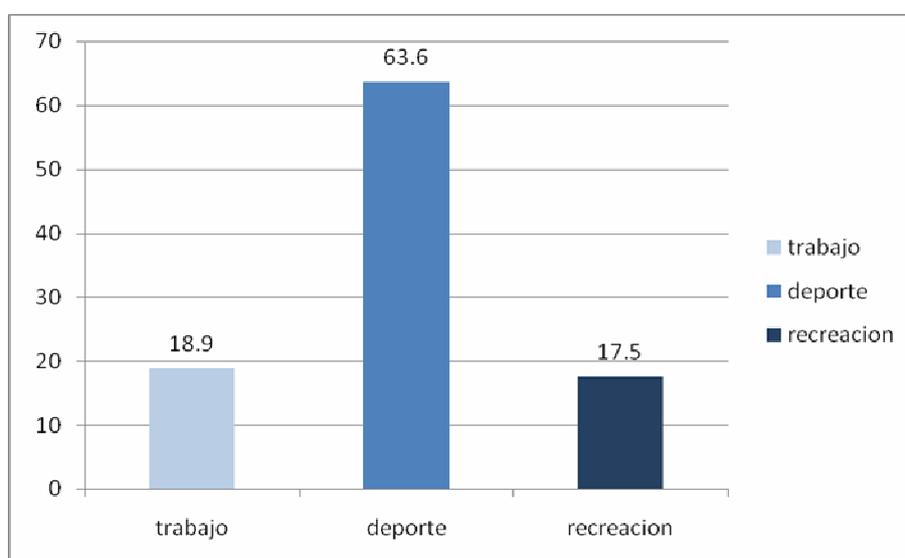
Error = **0.05**

Interpretación: como el valor de significancia es mayor al error establecido, entonces se dice que no existe relación entre el lugar al que pertenecen los equinos y la reacción a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

CUADRO N°13. FRECUENCIA DE LOS EQUINOS MUESTREADOS SEGÚN LA FINALIDAD A LA QUE SON DESTINADOS

<i>Finalidad de los equinos</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Trabajo</i>	39	18.9%
<i>Deporte</i>	131	63.6%
<i>Recreación</i>	36	17.5%
Total	206	100%

FIGURA N°4. PORCENTAJE DE EQUINOS MUESTREADOS DESTINADOS SEGÚN LA FINALIDAD A LA QUE SON DESTINADOS.



Un 36.6% de los equinos muestreados son destinados a deporte, un 18.9% a trabajo y un 17.5% a recreación.

CUADRO N°14. RELACIÓN DE LA FINALIDAD A LA QUE SON DESTINADOS LOS EQUINOS CON LA REACCIÓN A LAS PRUEBAS DE ROSA DE BENGALA Y RIVANOL

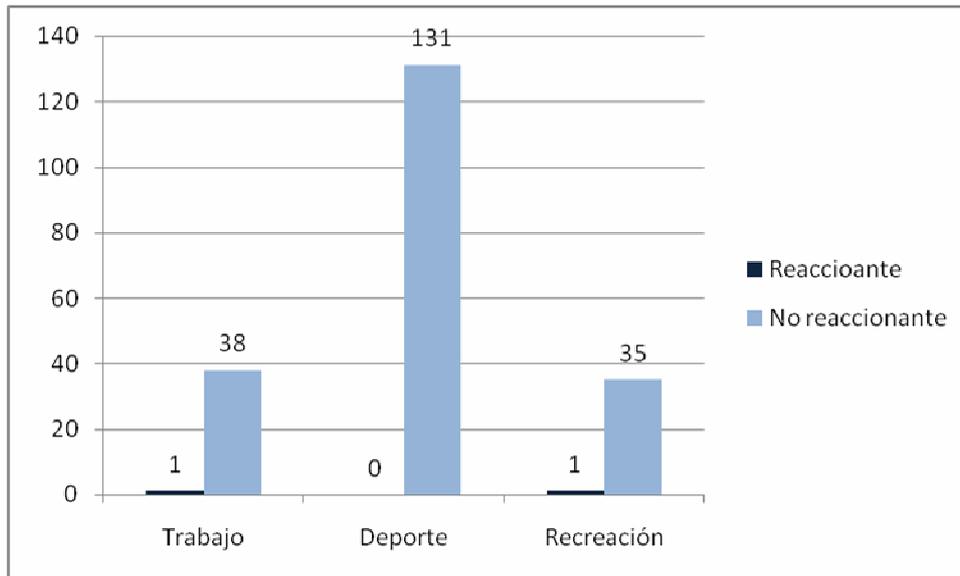
Finalidad	Rosa de Bengala y Rivanol		Total
	<i>Reaccionante</i>	<i>No Reaccionante</i>	
<i>Trabajo</i>	1	38	39
<i>Deporte</i>	0	131	131
<i>Recreación</i>	1	35	36
TOTAL	2	204	206

Donde:

Variable Independiente: Reacción a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Variable dependiente: Finalidad a la que son destinados los equinos.

FIGURA N°5. COMPORTAMIENTO DE LOS SUEROS REACCIOAN TES A LAS PRUEBAS DE ROSA DE BENGALA Y RIVANOL CON RELACIÓN A LA FINALIDAD QUE SON DESTINADOS LOS EQUINOS



Hi = Hay relacion entre la finalidad a que son destinados lo equinos y la reaccion a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Ho = No hay relacion entre la finalidad a que son destinados los equinos y la reaccion a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Donde:

G.L.= 2

Valor de Significancia = 0.171

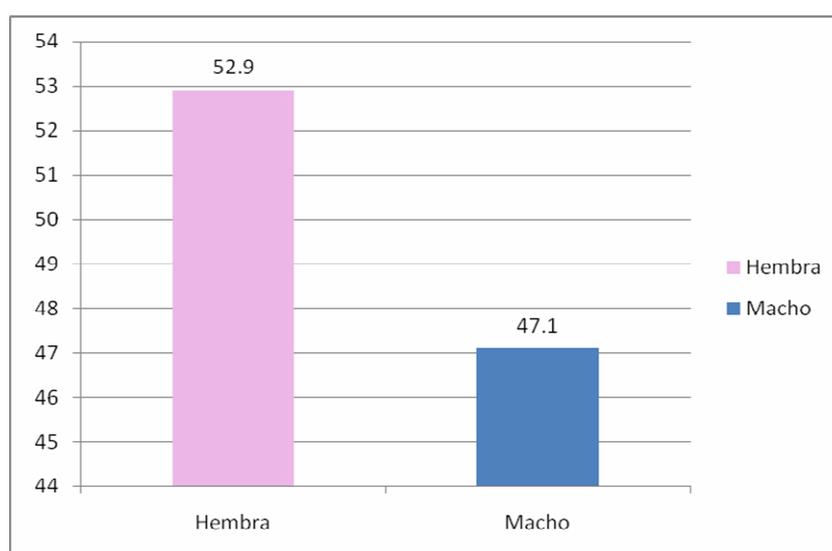
Error = 0.05

Interpretación: como el valor de significancia es mayor al error establecido, entonces se dice que no existe relación entre la finalidad a la que son destinados los equinos y la reacción a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

CUADRO N°15. FRECUENCIA DE EQUINOS MUESTREADOS DISTRIBUIDOS DE ACUERDO A LA RELACIÓN ENTRE MACHOS Y HEMBRAS

Sexo de los Equinos	Frecuencia	Porcentaje
<i>Hembra</i>	109	52.9%
<i>Macho</i>	97	47.1%
Total	206	100%

FIGURA N°6. PORCENTAJE DE EQUINOS MUESTREADOS DISTRIBUIDOS DE ACUERDO A LA RELACIÓN ENTRE HEMBRAS Y MACHOS



El 52.9% de los equinos muestreados fueron hembras mientras que el 47.1% fueron machos.

CUADRO N°16. RELACIÓN ENTRE HEMBRAS Y MACHOS CON LA REACCIÓN A LAS PRUEBAS DE ROSA DE BENGALA Y RIVANOL

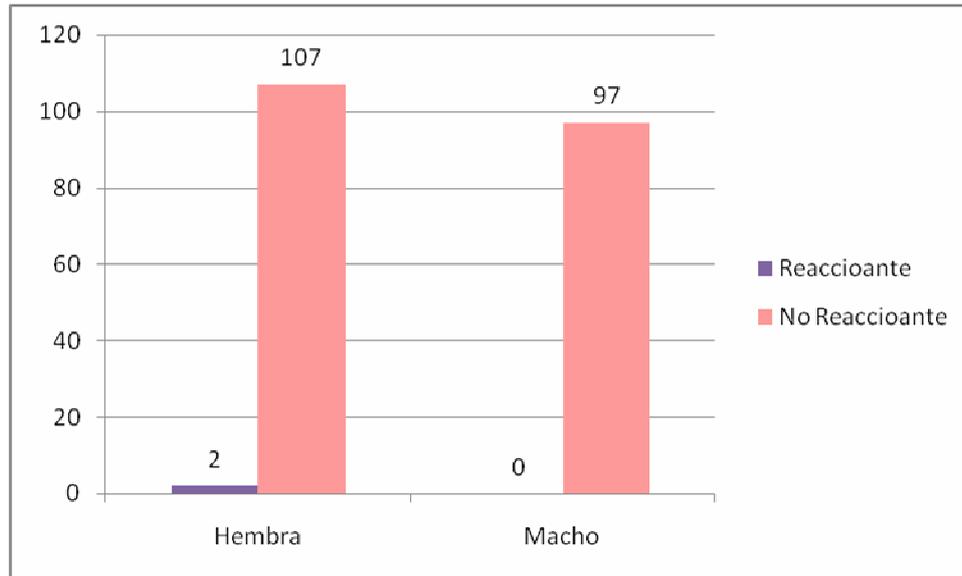
Sexo de los equinos	Rosa de Bengala y Rivanol		Total
	<i>Reaccionante</i>	<i>No Reaccionante</i>	
<i>Hembra</i>	2	107	109
<i>Macho</i>	0	97	97
TOTAL	2	204	206

Donde:

Variable Independiente: Reacción a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Variable dependiente: Sexo de los equinos muestreados.

FIGURA N°7. COMPORTAMIENTO DE LOS SUEROS REACCIONANTES A LAS PRUEBAS DE ROSA DE BENGALA Y RIVANOL CON RELACIÓN A LA DISTRIBUCIÓN ENTRE HEMBRAS Y MACHOS



Hi = Hay relacion entre el sexo de lo equinos y la reaccion a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Ho = No hay relacion entre el sexo los equinos y la reaccion a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Donde:

G.L.= 1

Valor de Significancia = 0.180

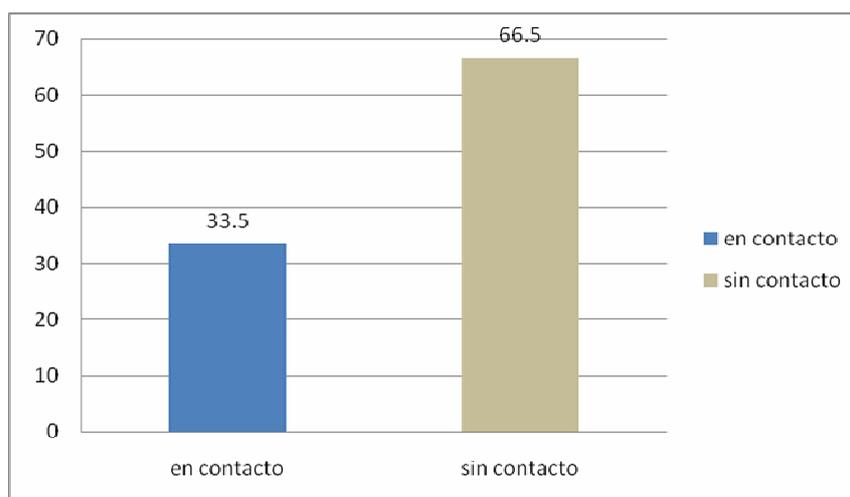
Error = 0.05

Interpretación: como el valor de significancia es mayor al error establecido, entonces se dice que no existe relación entre el sexo de los equinos y la reacción a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

CUADRO N°17. FRECUENCIA DE EQUINOS MUESTREADOS QUE SE ENCONTRABAN EN CONTACTO CON BOVINOS

Contacto con Bovinos	Frecuencia	Porcentaje
<i>En contacto</i>	69	33.5%
<i>Sin contacto</i>	137	66.5%
Total	206	100%

FIGURA N°8. PORCENTAJE DE EQUINOS MUESTREADOS QUE SE ENCONTRABAN EN CONTACTO CON BOVINOS



El 33.5% de los equinos muestreados se encontraba en contacto con bovinos, mientras que el 66.5% no tenía contacto.

CUADRO N°18. RELACIÓN DE LOS EQUINOS EN CONTACTO CON BOVINOS Y LA REACCIÓN A LAS PRUEBAS DE ROSA DE BENGALA Y RIVANOL

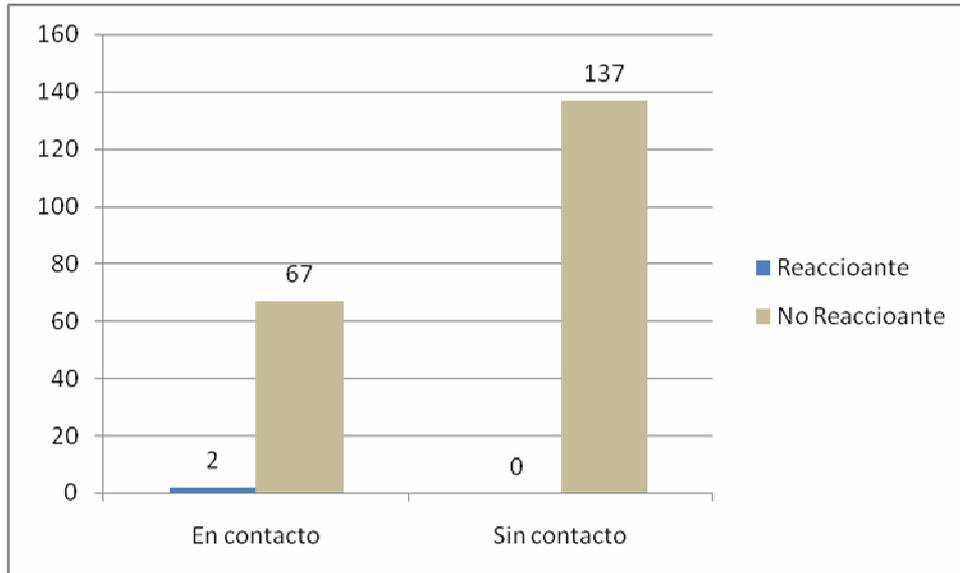
Contacto con Bovinos	Rosa de Bengala y Rivanol		Total
	<i>Reaccionante</i>	<i>No Reaccionante</i>	
<i>En contacto</i>	2	67	69
<i>Sin contacto</i>	0	137	137
TOTAL	2	204	206

Donde:

Variable Independiente: Reacción a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Variable dependiente: Contacto de los equinos muestreados con bovinos.

FIGURA N°9. COMPORTAMIENTO DE LOS SUEROS REACCIONANTES A LAS PRUEBAS DE ROSA DE BENGALA Y RIVANOL CON RELACIÓN AL CONTACTO CON BOVINOS



Hi = Hay relacion entre el contacto que tienen los equinos muestreados con bovinos y la reaccion a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Ho = No hay relacion entre contacto que tienen los equinos muestreados y la reaccion a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Donde:

G.L.= 1

Valor de Significancia = 0.045

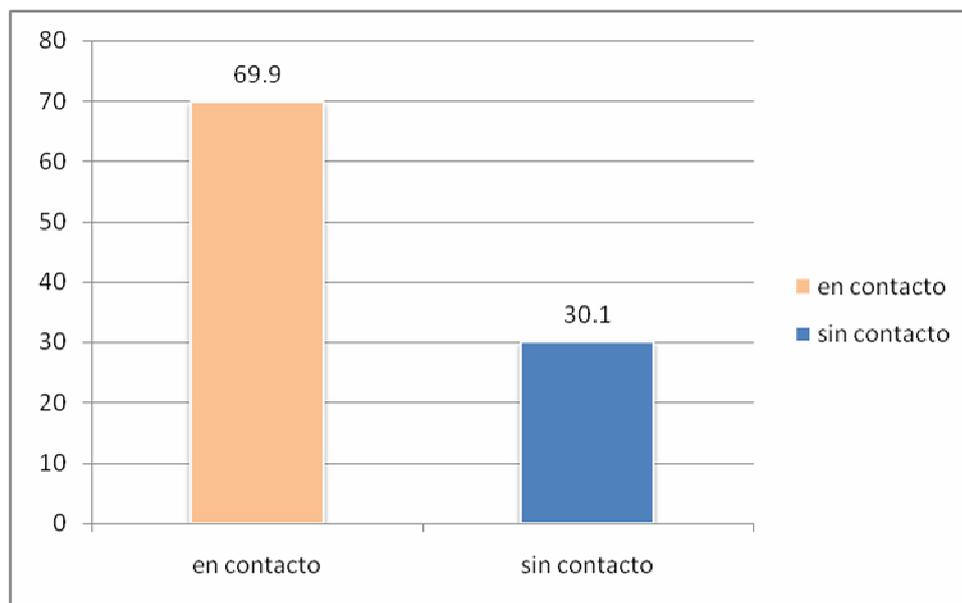
Error = 0.05

Interpretación: como el valor de significancia es menor al error establecido, entonces se dice que existe relación entre el contacto de los equinos muestreados con bovinos y la reacción a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

CUADRO N°19. FRECUENCIAS DE EQUINOS MUESTREADOS EN CONTACTO CON PERROS

Contacto con perros	Frecuencia	Porcentaje
<i>En contacto</i>	144	69.9%
<i>Sin contacto</i>	62	30.1%
Total	206	100%

FIGURA N°10. PORCENTAJE DE EQUINOS MUESTREADOS EN CONTACTO CON PERROS



Del total de equinos muestreados un 69.9% se encontraban en contacto con perros y un 30.1% de estos no tenía contacto.

CUADRO N°20. RELACIÓN DE LOS EQUINOS EN CONTACTO CON PERROS Y LA REACCIÓN A LAS PRUEBAS DE ROSA DE BENGALA Y RIVANOL

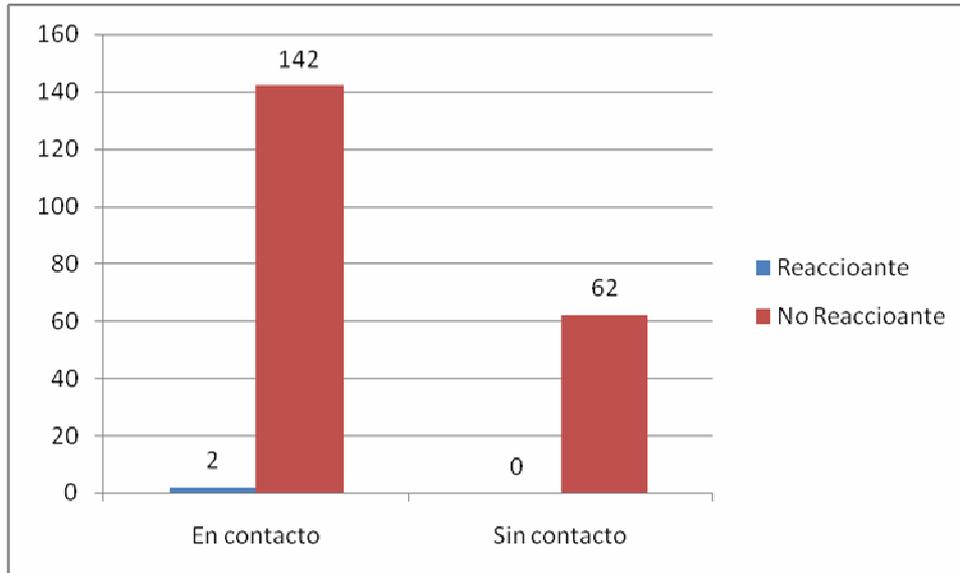
Contacto con perros	Rosa de Bengala y Rivanol		Total
	<i>Reaccionante</i>	<i>No Reaccionante</i>	
<i>En contacto</i>	2	142	144
<i>Sin contacto</i>	0	62	62
TOTAL	2	204	206

Donde:

Variable Independiente: Reacción a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Variable dependiente: Contacto de los equinos muestreados con perros.

FIGURA N°11. COMPORTAMIENTO DE LOS SUEROS REACCION ANTES A LAS PRUEBAS DE ROSA DE BENGALA Y RIVANOL CON RELACIÓN AL CONTACTO CON PERROS



Hi = Hay relacion entre el contacto que existe entre los equinos muestreados con perros y la reaccion a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Ho = No hay relacion entre contacto que existe entre los equinos muestreados con perros y la reaccion a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Donde:

G.L.= 1

Valor de Significancia = 0.351

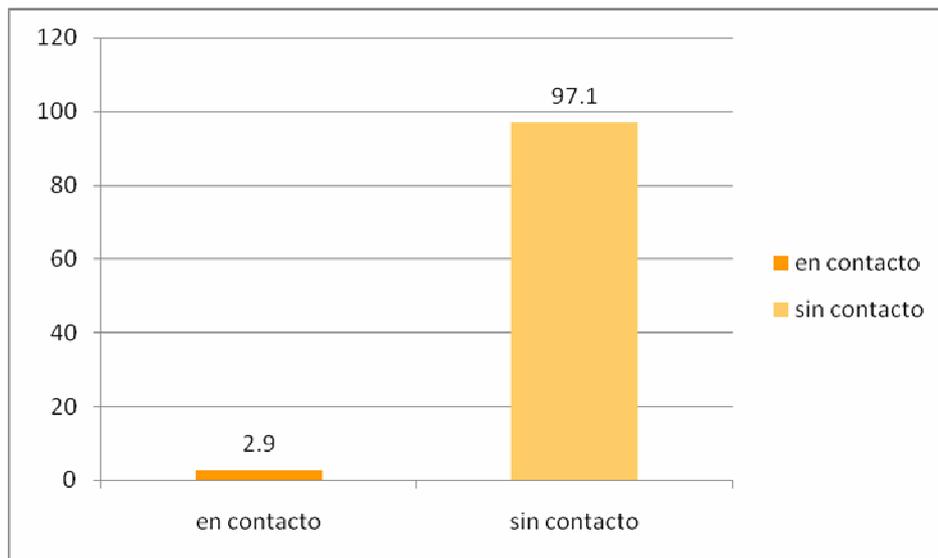
Error = 0.05

Interpretación: como el valor de significancia es mayor al error establecido, entonces se dice no que existe relación entre el contacto que hay de los equinos muestreados con perros y la reacción a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

CUADRO N°21. FRECUENCIAS DE EQUINOS MUESTREADOS EN CONTACTO CON CABRAS

Contacto con cabras	Frecuencia	Porcentaje
<i>En contacto</i>	6	2.9%
<i>Sin contacto</i>	200	97.1%
Total	206	100%

FIGURA N°12. PORCENTAJE DE EQUINOS MUESTREADOS EN CONTACTO CON CABRAS



Del 100% de equinos muestreados un 2.9% de estos se encontraban en contacto con cabras y un 97.1% no tenía contacto.

CUADRO N°22. RELACIÓN DE EQUINOS EN CONTACTO CON CABRAS Y LA REACCIÓN A LAS PRUEBAS DE ROSA DE BENGALA Y RIVANOL

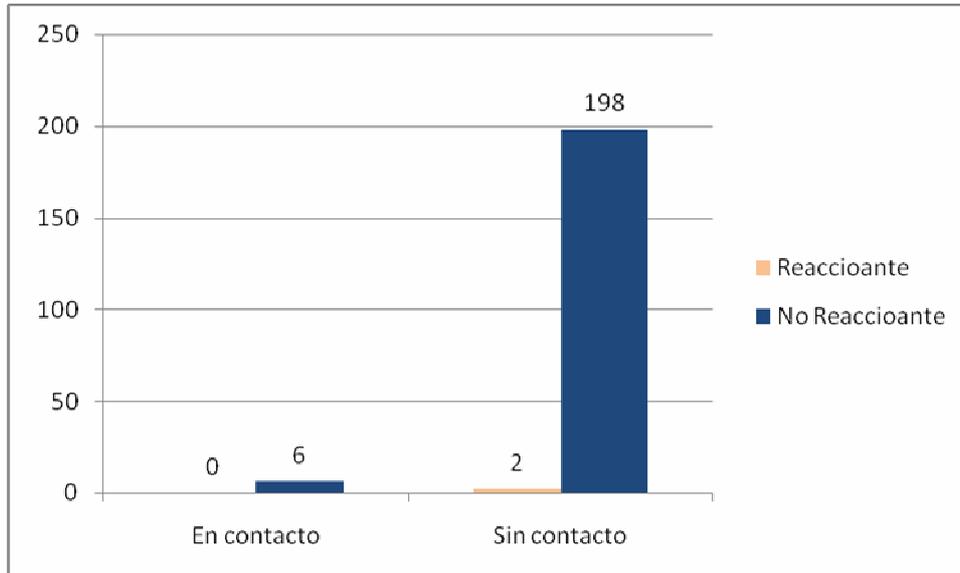
Contacto con cabras	Rosa de Bengala y Rivanol		Total
	<i>Reaccionante</i>	<i>No Reaccionante</i>	
<i>En contacto</i>	0	6	6
<i>Sin contacto</i>	2	198	200
TOTAL	2	204	206

Donde:

Variable Independiente: Reacción a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Variable dependiente: Contacto de los equinos muestreados con cabras.

FIGURA N°13. COMPORTAMIENTO DE LOS SUEROS REACCION ANTES A LAS PRUEBAS DE ROSA DE BENGALA Y RIVANOL CON RELACIÓN AL CONTACTO CON CABRAS



Hi = Hay relacion entre el contacto el que tienen los equinos muestreados con cabras y la reaccion a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Ho = No hay relacion entre contacto que tienen los equinos muestreados con cabras y la reaccion a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Donde:

G.L.= 1

Valor de Significancia = 0.806

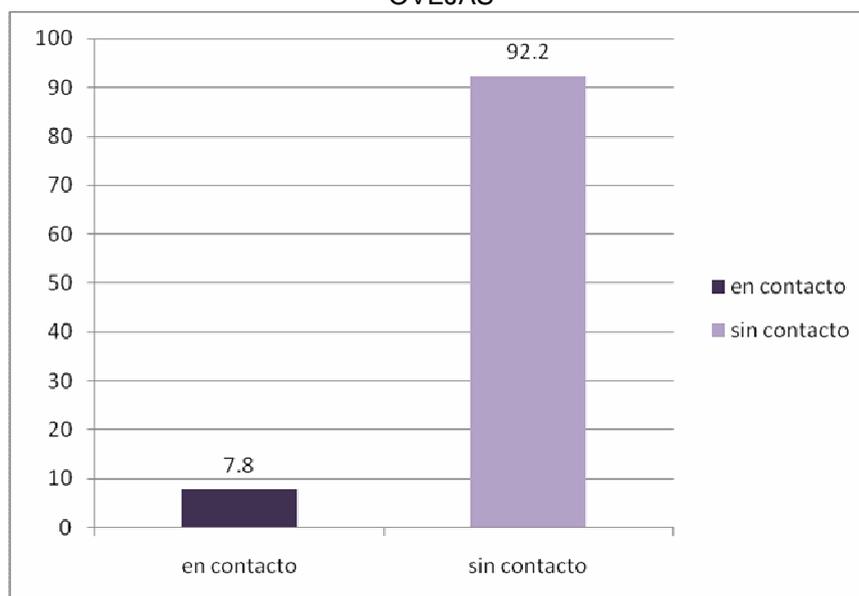
Error = 0.05

Interpretación: como el valor de significancia es mayor al error establecido, entonces se dice no que existe relación entre el contacto que tienen equinos muestreados con cabras y la reacción a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

CUADRO N°23. FRECUENCIAS DE EQUINOS MUESTREADOS EN CONTACTO CON OVEJAS

<i>Contacto con ovejas</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>En contacto</i>	16	7.8%
<i>Sin contacto</i>	190	92.2%
Total	206	100%

FIGURA N°14. PORCENTAJE DE EQUINOS MUESTREADOS EN CONTACTO CON OVEJAS



Un 92.2% del 100% de los equinos muestreados se encontraban sin tener contacto con ovejas, mientras que un 7.8% de ellos tenía contacto.

CUADRO N°24. RELACIÓN DEL CONTACTO DE EQUINOS CON OVEJAS Y LA REACCIÓN A LAS PRUEBAS DE ROSA DE BENGALA Y RIVANOL

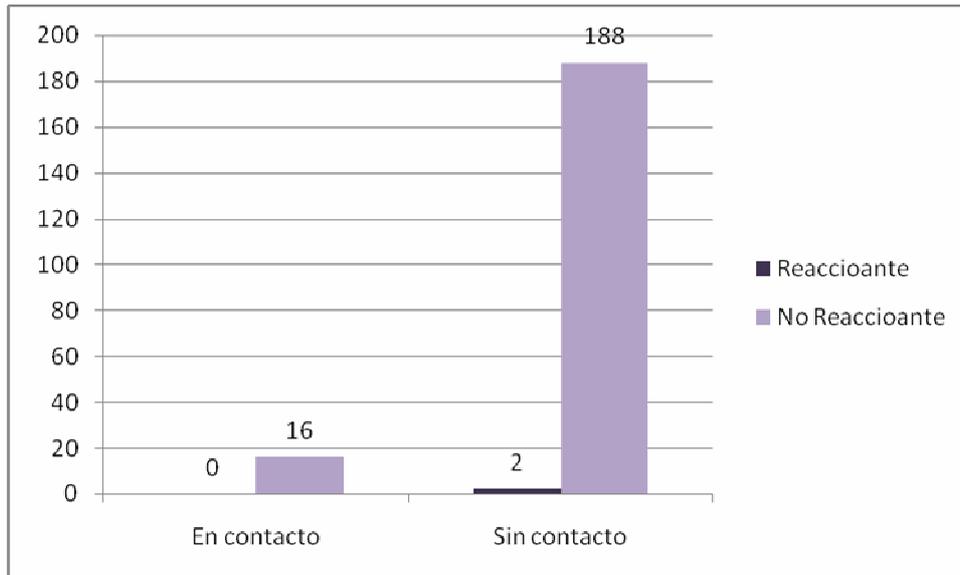
Contacto con ovejas	Rosa de Bengala y Rivanol		Total
	<i>Reaccionante</i>	<i>No Reaccionante</i>	
<i>En contacto</i>	0	16	16
<i>Sin contacto</i>	2	188	190
TOTAL	2	204	206

Donde:

Variable Independiente: Reacción a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Variable dependiente: Contacto de los equinos muestreados con ovejas.

FIGURA N°15. COMPORTAMIENTO DE LOS SUEROS REACCION ANTES A LAS PRUEBAS DE ROSA DE BENGALA Y RIVANOL CON RELACIÓN AL CONTACTO CON OVEJAS



Hi = Hay relacion entre el contacto que tienen los equinos muestreados con ovejas y la reaccion a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Ho = No hay relacion entre contacto que tienen los equinos muestreados con ovejas y la reaccion a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Donde:

G.L.= 1

Valor de Significancia = 0.680

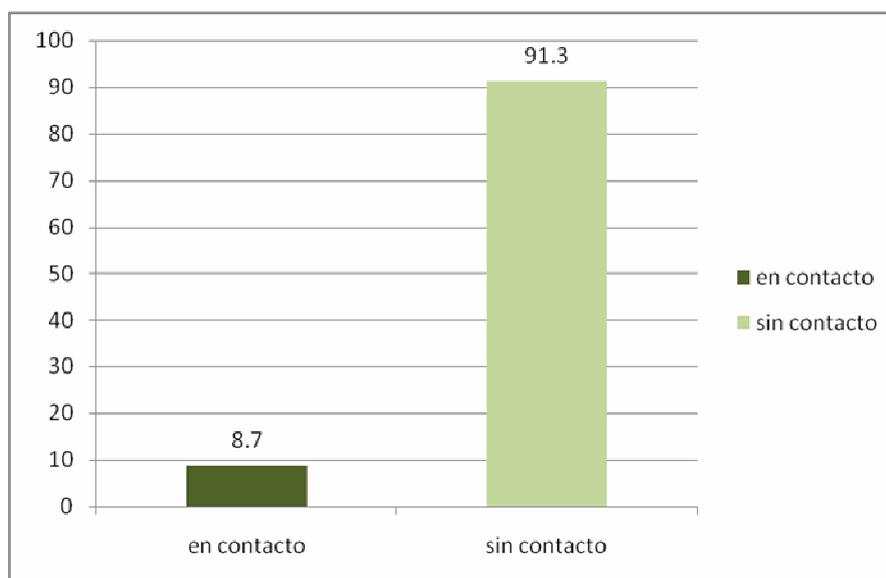
Error = 0.05

Interpretación: como el valor de significancia es mayor al error establecido, entonces se dice no que existe relación entre el contacto que tienen equinos muestreados con ovejas y la reacción a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

CUADRO N°25. FRECUENCIA DE EQUINOS MUESTREADOS EN CONTACTO CON CERDOS

Contacto con cerdos	Frecuencia	Porcentaje
<i>En contacto</i>	18	8.7%
<i>Sin contacto</i>	188	91.3%
Total	206	100%

FIGURA N°16. PORCENTAJE DE EQUINOS MUESTREADOS EN CONTACTO CON CERDOS



Del total de equinos muestreados un 91.3% de estos no tenía contacto con cerdos y un 8.7% se encontraba en contacto.

CUADRO N°26. RELACIÓN DEL CONTACTO DE EQUINOS CON CERDOS Y LA REACCIÓN A LAS PRUEBAS DE ROSA DE BENGALA Y RIVANOL

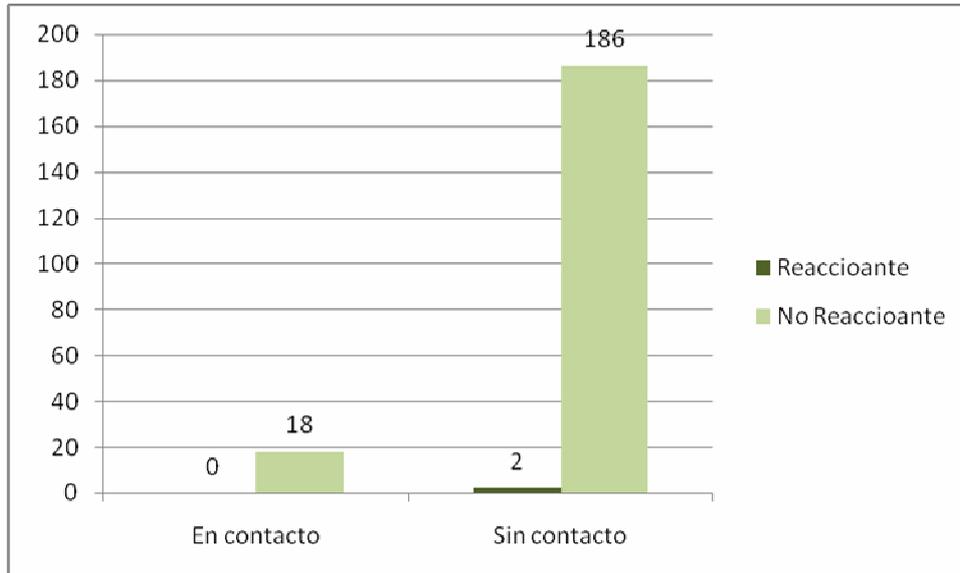
Contacto con cerdos	Rosa de Bengala y Rivanol		Total
	<i>Reaccionante</i>	<i>No Reaccionante</i>	
<i>En contacto</i>	0	18	18
<i>Sin contacto</i>	2	186	188
TOTAL	2	204	206

Donde:

Variable Independiente: Reacción a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Variable dependiente: Contacto de los equinos muestreados con cerdos.

FIGURA N°17. COMPORTAMIENTO DE LOS SUEROS REACCION ANTES A LAS PRUEBAS DE ROSA DE BENGALA Y RIVANOL CON RELACIÓN AL CONTACTO CON CERDOS



Hi = Hay relacion entre el contacto que tienen los equinos muestreados con cerdos y la reaccion a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Ho = No hay relacion entre contacto que tienen los equinos muestreados con cerdos y la reaccion a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Donde:

G.L.= 1

Valor de Significancia = 0.660

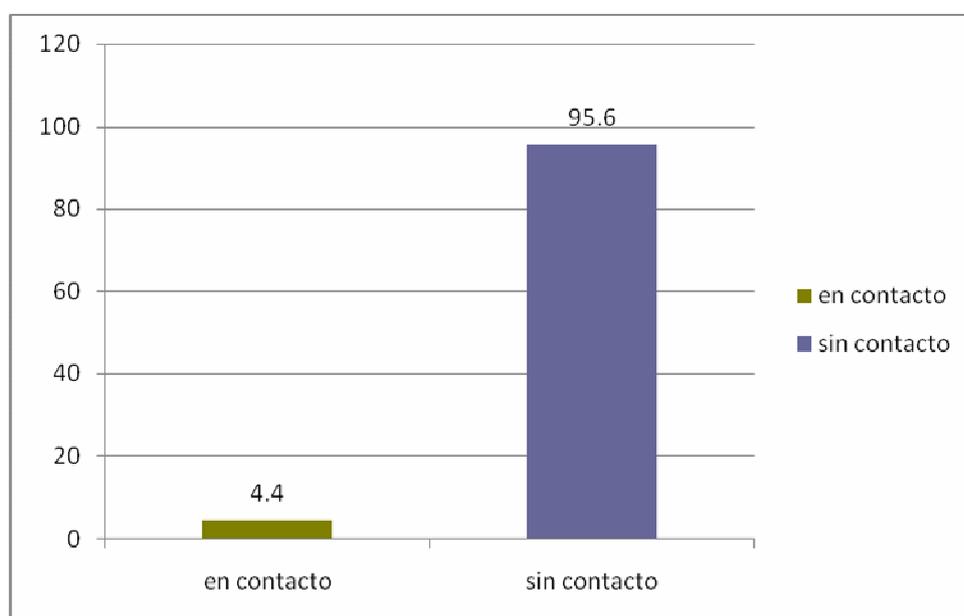
Error = 0.05

Interpretación: como el valor de significancia es mayor al error establecido, entonces se dice no que existe relación entre el contacto que tienen los equinos muestreados con cerdos y la reacción a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

CUADRO N°27. FRECUENCIA DE EQUINOS MUESTREADOS EN CONTACTO CON PELIBUEYES

Contacto con pelibuey	Frecuencia	Porcentaje
<i>En contacto</i>	9	4.4%
<i>Sin contacto</i>	197	95.6%
Total	206	100%

FIGURA N°18. PORCENTAJE DE EQUINOS MUESTREADOS EN CONTACTO CON PELIBUEYES



Del total de equinos muestreados un 95.6% no tenía contacto con pelibueyes, mientras que un 4.4% tenía contacto.

CUADRO N°28. RELACIÓN DEL CONTACTO DE EQUINOS CON PELIBUEYES Y LA REACCIÓN A LAS PRUEBAS DE ROSA DE BENGALA Y RIVANOL

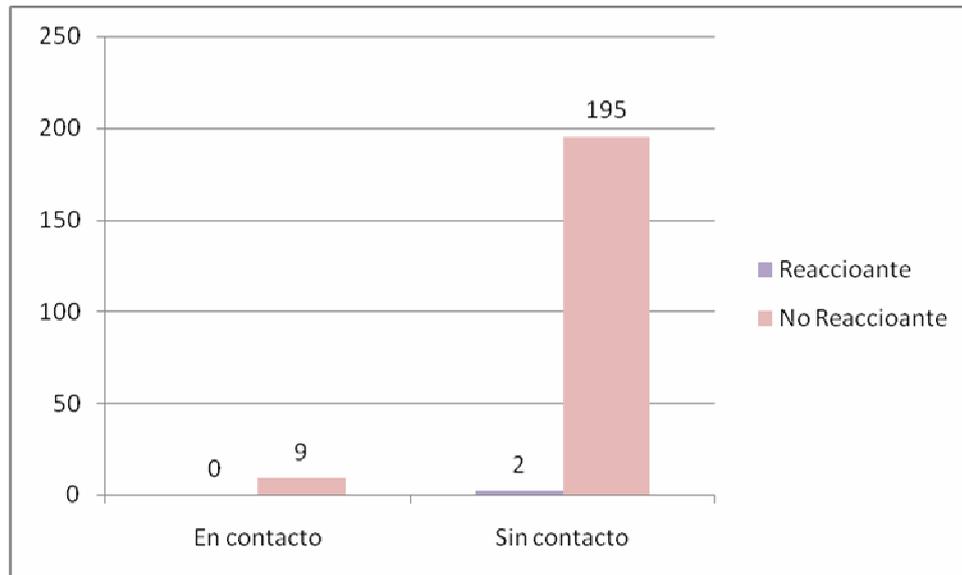
Contacto con pelibueyes	Rosa de Bengala y Rivanol		Total
	<i>Reaccionante</i>	<i>No Reaccionante</i>	
<i>En contacto</i>	0	9	9
<i>Sin contacto</i>	2	195	197
TOTAL	2	204	206

Donde:

Variable Independiente: Reacción a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Variable dependiente: Contacto de los equinos muestreados con pelibueyes.

FIGURA N°19. COMPORTAMIENTO DE LOS SUEROS REACCION ANTES A LAS PRUEBAS DE ROSA DE BENGALA Y RIVANOL CON RELACIÓN AL CONTACTO CON PELIBUEY



Hi = Hay relacion entre el contacto que tienen los equinos muestreados con pelibueyes y la reaccion a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Ho = No hay relacion entre contacto que tienen los equinos muestreados con pelibueyes y la reaccion a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

Donde:

G.L.= 1

Valor de Significancia = 0.761

Error = 0.05

Interpretación: como el valor de significancia es mayor al error establecido, entonces se dice no que existe relación entre el contacto que tienen equinos muestreados con pelibueyes y la reacción a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol.

10. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Al observar los resultados de las pruebas de Rosa de Bengala y Rivanol (cuadro N°8 y N°9), se comprobó que para la prueba de Rosa de Bengala el 1% de los sueros mostraron aglutinación, interpretando el resultado como positivo a esta prueba tamiz, en consecuencia se sometieron dichos sueros a la prueba confirmativa de Rivanol, los cuales mostraron nuevamente aglutinación a una dilución de 1:25, estableciendo esta dilución como indicativa de que los equinos a los que les pertenece la muestra reactiva han estado en contacto con el agente patógeno.

Los sueros reaccionantes a ambas pruebas fueron la N° 9 y N° 118, pertenecientes las dos a hembras ubicadas en diferentes lecherías. Tomando como antecedente para la muestra N° 9 durante el censo la información, que en un muestreo reciente al ganado bovino se detectaron vacas positivas a la prueba de rosa de bengala y rivanol. Para la muestra N° 118 el día en que se tomo la muestra se observo fuentes de contaminación, como placenta de bovino manipuladas por caninos, con la posible diseminación del agente.

De acuerdo a la ubicación a la que pertenecen los equinos muestreados se determino que no existe relación entre el lugar en el que ellos se encuentran y los resultados de las pruebas respectivas.

Es de importancia evidenciar la relación de convivencia que mantienen los equinos muestreados con los bovinos, debido a que este contacto es la forma mas frecuente de transmisión del agente infeccioso hacia la especie equina, confirmado con los resultados obtenidos en las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol y las observaciones de campo, ya que ambas muestras reactivas pertenecen a equinos que se encuentran en contacto con bovinos.

Al estudiar aspectos de la función zootécnica de los equinos como lo es la finalidad a la cual son destinados y la influencia que tiene hacia el contacto con el agente infeccioso, se observó que no existe relación ya que la reacción a las pruebas realizadas es independiente a la finalidad.

Se estimó la relación de las situaciones en que se encontraban los equinos como su convivencia con: cerdos, cabras, ovejas y perros; y la influencia de estos en el posible contacto con el agente. No se llegó a establecer relación entre ellos, mostrando que no existe influencia de este contacto con la reacción a las pruebas.

Para conocer si el sexo de los equinos predeterminaba el contacto con el agente infeccioso, fue estudiada la relación entre el sexo de los equinos y la reacción a las pruebas, demostrándose que la reacción a las pruebas no se ve influenciada por el sexo.

11. CONCLUSIONES

Al haber desarrollado las pruebas para la detección de anticuerpos de *Brucella* y compararlas con las observaciones de campo como lo es la convivencia de los equinos con los bovinos, se llegó a establecer que si existe relación entre estas, viéndose influenciado la presencia de los bovinos en la transmisión del agente infeccioso. Evidenciando esta relación con las observaciones de campo y los datos recolectados en la encuesta, de las muestras positivas (muestra N°9 y N°18) ya que ambas se encontraban en lecherías donde convivían con bovinos.

Las pruebas serológicas de Rosa de Bengala y Rivanol son utilizadas principalmente para la especie bovina, poniendo de manifiesto que no se ha descrito una prueba específica para equinos, por lo que es importante señalar que no existe un criterio único en relación a los títulos de las diluciones aglutinantes que determinan que un equino sea positivo, por lo contrario, hay una variación de criterios; en consultas y trabajos realizados en países como Guatemala, Honduras, México y Venezuela sobre los reactores a dichas pruebas. En México en estudio realizado en el estado de Tamaulipas, en 2006, establecen que se tomaron como positivos los sueros reaccionantes en diluciones de 1:25 en adelante para la prueba de Rivanol.

Para los equinos reaccionantes a las pruebas serológicas, la determinación de el diagnóstico de la enfermedad, además de observar el nivel de titulación que presente, es necesario investigar las condiciones en que se encuentra, la relación con bovinos, el manejo que se le ofrece, la sintomatología y lesiones que presente, sin olvidar que la infección en esta especie puede estar en estado latente cuando existen animales asintomáticos, ya que ninguno de los equinos muestreados para este estudio se les observó sintomatología y lesiones características.

Se llegó a determinar que para este estudio que los demás factores determinados como variables de riesgo para el contacto con el agente

infeccioso como lo fueron la ubicación de los equinos muestreados, la finalidad a la que se les destina, sexo y el contacto con otras especies animales como lo son cerdos, cabras, ovejas, pelibueyes y perros; no demostró que estos tuvieran influencia en el contacto con el agente infeccioso. Pero no deben dejar de ser tomados en cuenta en próximas investigaciones ya que la presencia de reservorios contribuye a que permanezca la brucelosis.

Los resultados obtenidos en este estudio, ayudaran a los propietarios, médicos veterinarios y a personas relacionadas con los equinos a considerar otros factores en le diagnostico de brucelosis principalmente el contacto con los bovinos.

Los resultados del estudio contribuirán a ampliar los criterios empleados en los programas oficiales de prevención, control y erradicación de la Brucelosis ((Decreto N° 19, REGLAMENTO PARA EL CONTROL DE LA TUBERCULOSIS Y BRUCELOSIS BOVINA EN EL SALVADOR, Art. 13 y Art. 26) (25), para apoyar las normativas en el diagnostico de ***Brucella*** en esta equinos y que faciliten la interpretación de los resultados obtenidos en las pruebas que se realizan en el laboratorio oficial del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

12. RECOMENDACIONES

Se recomienda la implementación de pruebas más específicas para la detección de **Brucella** para la especie equina, como lo es pruebas directas que consisten en el aislamiento de la bacteria y pruebas serológicas indirectas como lo son fijación de complemento, pruebas de ELISA, Card test que son utilizados por laboratorios de referencia internacional.

En el caso de equinos reactivos positivos a pruebas serológicas para detección de anticuerpos de **Brucella** debe investigarse siempre su relación con bovinos y otras especies, la sintomatología característica y lesiones que presenten, utilizar muestras pareadas con un intervalo entre 7 -14 días ya que el incremento de los niveles de anticuerpos y el aislamiento de la bacteria es de gran importancia en el diagnóstico de la enfermedad en la especie equina.

Llevar a cabo muestreos en la población equina de diferentes zonas del país, para determinar la magnitud del contacto que estos tienen con el agente etiológico de **Brucella**.

En todos los casos donde se efectúen pruebas de rutina para detectar animales positivos a Brucelosis bovina y existan otras especies en la explotación, se deberá proceder a la eliminación de los bovinos reactivos y al muestreo de estas especies (Decreto N° 19, REGLAMENTO PARA EL CONTROL DE LA TUBERCULOSIS Y BRUCELOSIS BOVINA EN EL SALVADOR, Art. 13 y Art. 26) (25).

Incentivar a los programas de vigilancia, manteniendo en adecuado control al ganado bovino evitando focos de infección y subsiguiente diseminación; reforzar los programas de vigilancia y educación zoonosanitaria, que adviertan al ganadero las formas de transmisión, prevención y control de **Brucella** (Decreto N° 19, REGLAMENTO PARA EL CONTROL DE LA TUBERCULOSIS Y BRUCELOSIS BOVINA EN EL SALVADOR, Art. 13 y Art. 26) (25).

13. COMPONENTES COMPLEMENTARIOS

13.1 Bibliografía.

1. Acha, Pedro; Zifres, Boreis / 2001/ ZONOSIS Y ENFERMEDADES TRANSMISIBLES COMUNES AL HOMBRE Y LOS ANIMALES / Tomo I, Bacterias y Micosis / Tercera edición / Washington / Pág. 28-53.
2. Alberto Morillo Alujas, Elena Gimeno Castellazuelo, Guillermo Cano, Daniel Villalba Mata / TESTS AND TRIALS (en línea) / Disponible en: <http://www.testsandtrials.com/recursos.htm>.
3. Amalia Gonzáles, Ingrid; Navarro, Manuel Antonio / Octubre 1980 / PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN EL PERSONAL DE LOS MATADEROS EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS (en línea) / Disponible en <http://telesalud.edu.co>.
4. Barillas Friely, Juan Francisco /1981/ PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EQUINA EN LA REPUBLICA DE GUATEMALA / Medico Veterinario / Guatemala, Guatemala / Universidad de San Carlos de Guatemala.
5. Blood, D; Henderson, j.; Radstitt, D./ 1986 / MEDICINA VETERINARIA: Enfermedades Causadas Por Brucella / Traducido por Fernando Colchero/ 6º Español / México / Interamericana/ Pá g. 662-668.
6. Carcamo Joya, Juan; Moran Iraheta, Oscar Gerardo / 1997 / DETERMINACION DE MUNICIPIOS DE RIESGO DE BRUCELOSIS BOVINA, EN BASE A PRUEBAS REALIZADAS POR EL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA EN LA REPUBLICA DE EL SALVADOR, CENTRO AMERICA DURANTE 1990-1995 / Lic. Medicina Veterinaria y Zootecnia / San Salvador, El Salvador / Universidad Alberto Masferrer.

7. Castro Hugo Abel, González Sofía Raquel, Prat María Inés / 2005 / BRUCELOSIS: UNA REVICION PRACTICA (en línea) / Buenos Aires, Argentina / Disponible en: www.scielo.org.ar/pdf.
8. Colindres Abauta, Marco Antonio / 1979 / PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EQUINA EN EL MUNICIPIO DE NUEVA CONCEPCION, DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA, GUATEMALA / Medico Veterinario / Guatemala, Guatemala / Universidad de San Carlos de Guatemala.
9. Cuellos, Girón; Gaitán Uceda, Aguiano Benito; Contreras Garrido / 1983/ BRUCELOSIS EQUINA: ESTUDIO SEROLOGICO DE ALGUNOS CASOS / (en línea) / Archivos de Zootecnia / Archivo PDF. / Disponible en: <http://www.uco.es/organiza/servicios>.
10. Departamento de Agricultura, Dirección de Producción y Sanidad Animal / Tarjeta de las enfermedades / BRUCELOSIS BOVINA / FAO / Disponible en: <http://www.fao.org/ag/againfo/subjets>.
11. Departamento de Desarrollo Regional con la colaboración del Consejo Nacional de Planificación y Coordinación Económica (CONAPLAN) / 1974 / ZAPOTITAN (en línea) / Secretaria General de Estados Americanos / Washington, D.C./ Disponible en: <http://www.oas.org/dsd/publications>.
12. Landaverde Avelar, Tobías /1991 / PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA EN EL MUNICIPIO DEL A NUEVA CONCEPCION DEPARTAMNETO DE CHALATENANGO EL SALVADOR, CENTRO AMERICA / Lic. En Medicina Veterinaria y Zootecnia / San Salvador, El Salvador / Universidad Alberto Masferrer.

13. Meléndez, Gerardo; Rubiela H.; R. Verónica / 1986 / SEROPREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN CABALLOS DE VENEZUELA (en línea) / Volumen 11 / Venezuela / Veterinaria Tropical / Disponible en: <http://www.ceniap.gob.ve>.
14. Ministerio de Salud de Chile/ 2001/ BRUCELOSIS (en línea) / Disponible en: <http://www.epi.minsal.cl/epi/public/brucelosis>.
15. Pichinte, Verónica /2007/ DESCRIPCION DE PRUEBAS PARA BRUCELLA / Laboratorio De Diagnostico Del Ministerio De Agricultura y Ganadería / correspondencia personal.
16. Pila Pérez, Rafael; Pila Palaes, Rafael; Paulino Miguel; Hernández, Homelia; Peña José Pupo; Del Sol Torres Vadella, Gustavo / ESTUDIO CLINICO DE LA BRUCELOSIS HUMANA (en línea) / vol. 13 N°2/ Uruguay / Revista Medica Uruguay / Archivo PDF / Disponible en: <http://www.rum.org.uy/revista>.
17. Reyes Knoke, Miguel Ángel / 1975 / PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EQUINA EN EL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO MELENDEZ, DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN, EL SALVADOR / Medico Veterinario / Guatemala, Guatemala / Universidad de San Carlos de Guatemala.
18. Rivera Zepeda, Miguel David / 1996 / PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EQUINA EN EL MUNICIPIO DE CHIQUIMUILLA, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA, GUATEMALA / Medico Veterinario / Guatemala, Guatemala /Universidad De San Carlos De Guatemala.

19. Rodríguez Zapata, M.; Solera Santos J.; Sánchez Martínez, L.; Alvarez-Mon Soto M. / 1998 / BRUCELOSIS. ASPECTOS PATOGÉNICOS CLÍNICA, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO FORMAS ESPECÍFICAS DE ENFERMEDAD (en línea) / Guadalajara, México / Archivo PDF / Disponible en: <http://www.sepeap.es/libros>.
20. Rosa I. Acosta-González, Ismael González-Reyes, and Gerardo H. Flores-Gutiérrez / 2005 / PREVALENCE OF *BRUCELLA ABORTUS* ANTIBODIES IN EQUINES OF A TROPICAL REGION OF MÉXICO (en España) / Tamaulipas, México / Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov>.
21. Sandoval Alarcón, Nery Orlando / 1998 / DETERMINACION SEROLOGICA DE BRUCELOSIS EN EQUINOS, SUINOS Y CANINOS ASOCIADA CON BRUCELOSIS BOVINA, EN EL PARCELAMIENTO CUYUTA DEL MUNICIPIO DE MASAGUA DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA / Medico Veterinario / Guatemala, Guatemala / Universidad San Carlos De Guatemala.
22. Sierra Rodrigo / 2005 / IDENTIFICACION, CARACTERIZACION FUNCIONAL Y ANALISIS DE LA REGULACION TRANSCRIPCIONAL DEL OPERON *virB* DE *Brucella abortus* (en línea) / doctor en Biología Molecular y Biotecnología / Universidad General Nacional de San Martín / Disponible en: www.iib.unsam.edu.ar/IIB-INTECH/html/Español/tesis.
23. SPSS version 9.0 Para Windows / 1999 / STUDENT VERSION 9.0 FOR WINDOWS AVAILABLE FOR TEXTBOOKS / Disco Compacto 8mm.
24. Wikipedia / BRUCELOSIS (en línea) / Disponible en: <http://www.es.wikipedia.org/wiki/brucelosis>.

25. Diario Oficial / 1960/ DECRETO 19, REGLAMENTO PARA EL CONTROL Y ERRADICACION DE LA TUBERCULOSIS Y BRUCELOSIS BOVINA EN EL SALVADOR / Presidencia de la Republica, junta revolucionaria de gobierno / Tomo N°267.

3.2 Presupuesto

BIENES	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
MATERIALES Y REACTIVOS			
Jeringas 10 ml.	210	\$0.15	\$31.50
Tubos de ensayo con tapón, sin anticoagulante	20 cajas/10 tubos	Proporcionado por el MAG.	
Gel para refrigerar	5	\$5.00	\$25.00
Pruebas de Rosa de Bengala y Rivanol	206	\$3.25	\$669.50
Microviales	206	\$0.55	\$113.6
Alcohol	4 lit.	\$2.00	\$8.00
Agujas N° 18G x 1 1/2"	210	0.05	\$10.50
Gastos de impresión			\$300.00
Combustible		Proporcionado por el MAG	\$600.00
Recurso humano		Proporcionado por el MAG	
Cajas de transporte de tubos		Proporcionado por el MAG	
TOTAL			\$1,758.1

13.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA INVESTIGACION
“ESTUDIO SEROLOGICO DE BRUCELOSIS EN EQUINOS EN LOS MUNICIPIOS DE COLON, SAN
JUAN OPICO Y CIUDAD ARCE, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EL SALVADOR”.
Año 2007 - 2008

Actividades	Meses											
	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	Octubre	Nov.	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
Elaboración del tema	x											
Definir la población equina (censo)	x	x										
Análisis del censo		x	x									
Determinación de muestra			x									
Desarrollo del protocolo			x	x	x							
Correcciones del protocolo					x	x	x					
Entrega del Protocolo							x					
Aprobación del tema								x				
Toma de muestra								x	x	x		
Procesamiento de la muestra									x	x		
Evaluación de los resultados										x	x	
Evaluación con los asesores											x	x
Redacción del documento final											x	x
Defensa final												x

13.4 ANEXOS

Anexo 1. Formato de Encuesta Utilizada para la determinación de la población en la zona.

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD ANIMAL
DIVISION DE SANIDAD ANIMAL
UNIDAD DE SANIDAD EQUINA**

PROPIEDAD

NOMBRE DE LA PROPIEDAD _____
 NOMBRE DEL ENCARGADO _____
 DIRECCION EXACTA _____
 DEPARTAMENTO _____
 CANTON _____ MUNICIPIO: _____
 CASERIO _____ ID PROPIEDAD: _____
 Nº FAX _____ Nº TEL: _____
 E-MAIL _____

UBICACIÓN

LATITUD _____ HORIZONTAL _____
 LONGITUD _____ VERTICAL _____
 GPS _____ MAPA _____

AREAS (MZ o HA) DE LA EXPIOTACION

AREA TOTAL _____ Ha ESPEJOS DE AGUA _____
 AREA DE PRODUCCION _____

ACCESO

ASFALTO	
BALASTRERA	
TIERRA	
BESTIA	
ACUATICO	

FUENTE DE ENERGIA

ELECTRICIDAD	SI	
	NO	
COMBUSTIBLE	SI	
	NO	

OTRAS ESPECIES

AVES		FAUNA SILVESTRE EN CAUTIVERIO	
OVEJAS		ABEJAS	
BOVINOS		CONEJOS	
PERROS		ACUICOLA	
GATOS		TOTAL	

TIPO DE FAUNA _____

EQUINOS

INVENTARIO

YEGUAS	
PADRILLOS	
POTROS	
BURROS	
MACHOS	
MULAS	
TOTAL	

FINALIDAD

TRABAJO	
DEPORTE	
RECREACION	
RAZA/PREDOMINANTE	

SISTEMA EMPLEADO

ESTABLO	
POTRERO	

EDADES

POTROS	0-1 AÑO		1-4 AÑOS			
YEGUAS	4 - 6 AÑOS		6 -10 AÑOS		10 -MAS AÑOS	
SEMENTALES	4 - 6 AÑOS		6 -10 AÑOS		10 -MAS AÑOS	
BURROS	4 - 6 AÑOS		6 -10 AÑOS		10 -MAS AÑOS	
MACHOS	4 - 6 AÑOS		6 -10 AÑOS		10 -MAS AÑOS	
MULAS	4 - 6 AÑOS		6 -10 AÑOS		10 -MAS AÑOS	
	4 - 6 AÑOS		6 -10 AÑOS		10 -MAS AÑOS	

PLAN PROFILACTICO

EDAD DE COMIENZO	3 -5 MESES MAS		5 -6 MESES	
DESPARACIOTACIONES	C/3 MESES AL AÑO O MAS		C/D 6 MESES	
VACUNAS	QUINTUPLE		FIEBRE DEL OESTE DEL NILO	
	ANTRAX			
OTRAS	_____			

VITAMINAS	
PIEZA DENTAL	

PRUEBAS DE CONTROL

BRUCELOSIS	
ANEMIA INFECCIOSA EQUINA	

MANEJO

BAÑOS			
EJERCICIOS			
ENTRENAMIENTOS			
TIPOS DE COMEDEROS	INDIVIDUALES		GRUPALES
TIPOS DE BEBEDEROS	INDIVIDUALES		GRUPALES
EQUIPO PARA ENTRENAMIENTOS	INDIVIDUAL	SI	
		NO	
ASISTENCIA VETERINARIA	SI		
	NO		

DATOS DE LA ENCUESTA

NOMBRE DEL ENCUESTADOR(A)

FECHA

Anexo. 2 Muestras en los microviales de 2ml dejadas en reposo para que lleguen a temperatura ambiente.



Anexo 3. Materiales utilizados para la prueba de Rosa de Bengala



Anexo 4. Tarjeta de plástico para la prueba de Rosa de Bengala adicionados el suero y el antígeno de Rosa de Bengala en cada uno de los depósitos, previo a su mezcla.



Anexo 5. Lectura de resultados después de 4 minutos de aglutinación, se puede observar la aglutinación de la muestra N° 118 , la cual se compara con los controles positivos y negativos.



Anexo 6. Adición del suero positivo a la prueba de Rosa de Bengala a la solución de Rivanol al 1% previamente colocada en un tubo de 13 x 100 mm; para la prueba confirmativa de Rivanol.



Anexo 7. Placa de vidrio con el líquido sobrenadante y en antígeno de Rivanol, previo a su mezcla, para la prueba confirmativa de Rivanol.



Anexo 8. Observación de resultados para la prueba de rivanol; observamos la formación de aglutinación de la muestra.



Anexo 9. Unidades productivas con casos de brucelosis bovina y municipios con casos humanos en área centro occidental.

Primer semestre 2005. Sistema de información y vigilancia epidemiológica (SIVE).

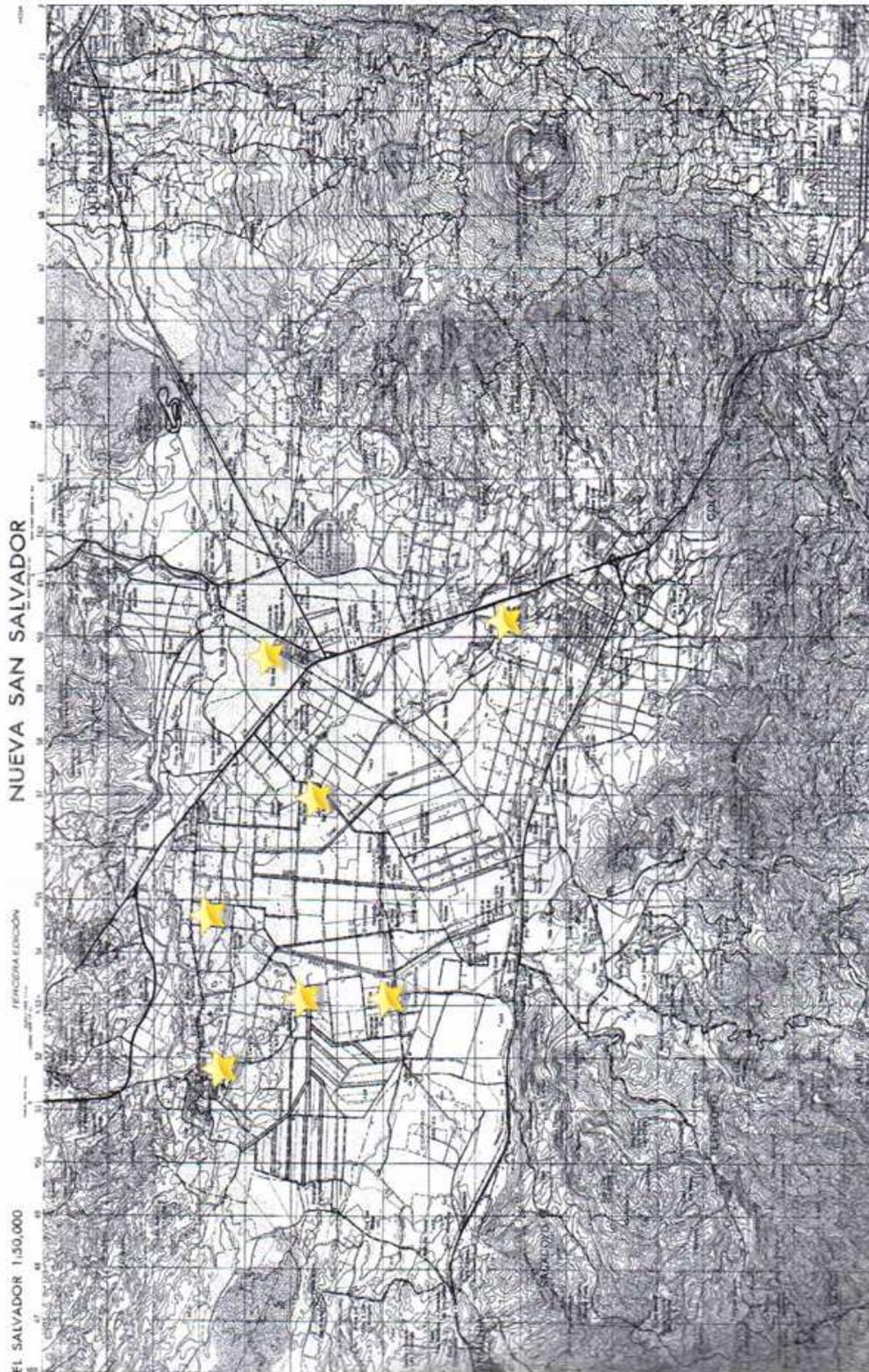
División De Sanidad Animal

Depto.	Municipio	Focos	Casos	Animales probados	% incidencia en focos	Casos humanos	Medidas de control
Sonsonate	Izalco	3	6	80	7.5		Marcaje/ recomendación sacrificio
	Sonsonate	2	12	90			Idem
	San Julián	1	1	1	100		Idem
	Acajutla	2	18	180	10		Idem
	Armenia	2	69	230	30		Idem
	Caluco	2	2	21	0.9		Idem
	Nahulingo	2	5	40	10.2		Idem
total		14	113	651	17.35		
*La Libertad	*Ciudad Arce	1	6	50	12		Idem
Total		1	6	50	12		
Chalatenango	Agua Caliente	4	73	528	13.82	1	Idem
Total		4	73	528	13.82	1	
San Vicente	Tecoluca	8	84	681	12.33		Idem
Total		8	84	681	12.33		
La Paz	San Rafael Obrajuelo					3	
Total						3	
Total Área		27	276	1910	14.45	4	

*Área en estudio

Fuente: MAG

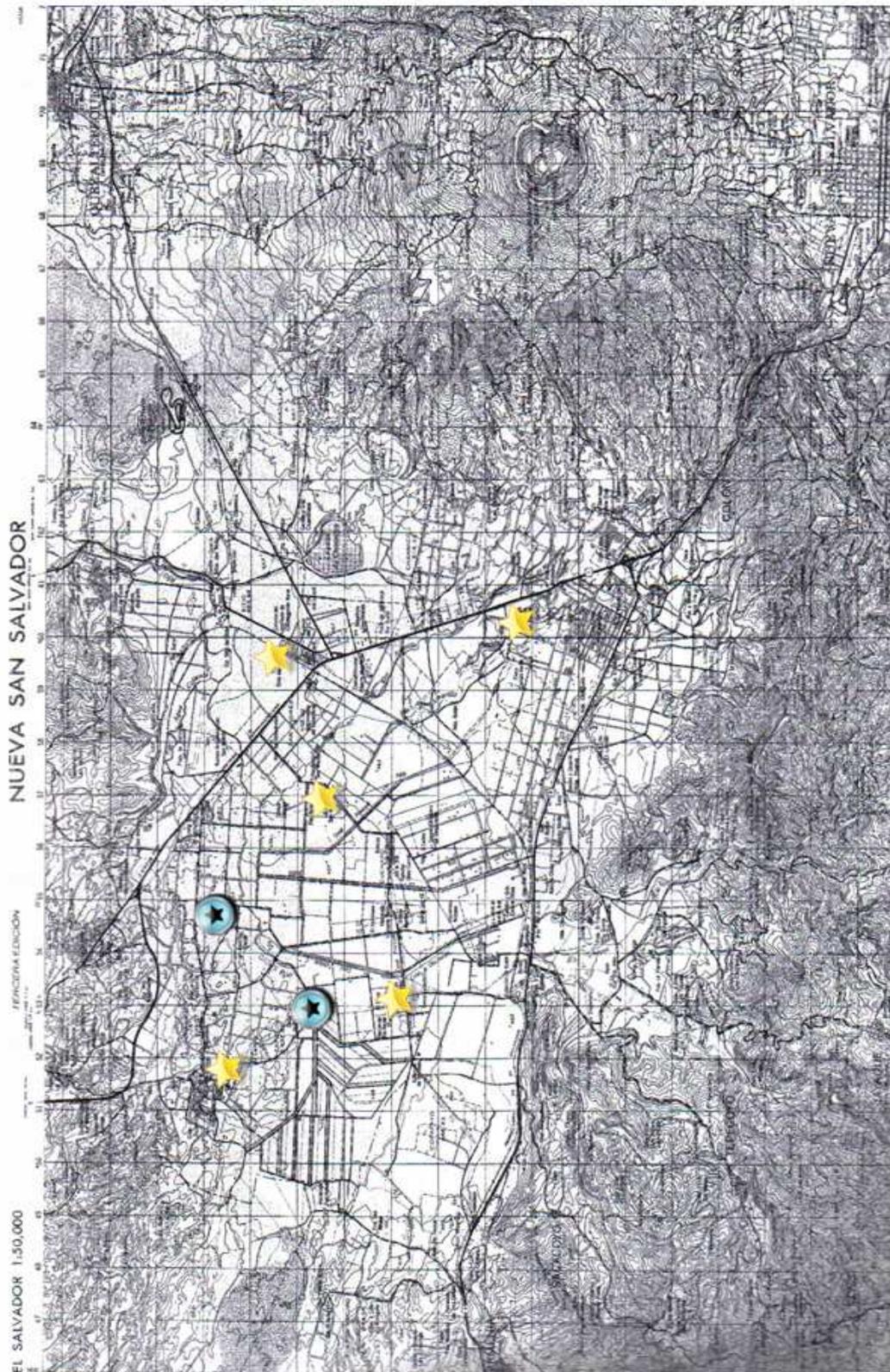
Anexo 10. Ubicación de la zona en estudio.



Fuente: CNR.

★ = Zona muestreada.

Anexo 11. Ubicación de la zona en estudio



Fuente: CNR.

 = Animales reactivos a las pruebas Rosa de Bengala y Rivanol

Anexo 13. Formato para análisis de variables. Programa SPSS para Windows.

Nº	SEXO	UBICACIÓN	BOVINOS	FINALIDAD	PERROS	CERDOS	OVEJAS	CABRAS	PELIBUEYES	RB
1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
3	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
4	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
5	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2
6	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2
7	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
8	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2
9	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1
10	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2
11	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2
12	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
13	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2
14	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2
15	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2
16	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2
17	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2
18	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2
19	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2
20	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2
21	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
22	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2
23	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2
24	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2
25	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2
26	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2
27	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2
28	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2
29	1	4	2	2	1	2	2	2	2	2
30	1	4	2	2	1	2	2	2	2	2
31	1	4	2	2	1	2	2	2	2	2
32	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2
33	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2
34	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2
35	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2
36	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2
37	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2
38	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2
39	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2
40	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2

41	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2
42	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2
43	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2
44	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
45	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
46	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
47	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
48	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
49	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
50	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
51	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
52	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
53	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
54	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
55	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
56	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
57	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
58	1	3	2	2	1	2	2	2	2	2
59	1	3	2	2	1	2	2	2	2	2
60	1	3	2	2	1	2	2	2	2	2
61	1	3	2	2	1	2	2	2	2	2
62	1	3	2	2	1	2	2	2	2	2
63	1	3	2	2	1	2	2	2	2	2
64	1	3	2	2	1	2	2	2	2	2
65	1	3	2	2	1	2	2	2	2	2
66	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
67	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2
68	1	3	2	2	1	2	2	2	2	2
69	1	3	2	2	1	2	2	2	2	2
70	1	3	2	2	1	2	2	2	2	2
71	1	3	2	2	1	2	2	2	2	2
72	1	3	2	2	1	2	2	2	2	2
73	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2
74	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2
75	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2
76	1	3	2	2	1	2	2	2	2	2
77	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2
78	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2
79	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2
80	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2
81	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2
82	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2
83	2	4	2	2	1	2	2	2	2	2
84	2	4	2	2	1	2	2	2	2	2
85	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2

86	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
87	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
88	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2
89	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2
90	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2
91	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2
92	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2
93	1	4	1	2	2	2	2	2	2	2
94	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2
95	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2
96	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2
97	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2
98	2	3	2	3	1	2	2	2	2	2
99	1	3	2	3	1	2	2	2	2	2
100	1	3	2	3	1	2	2	2	2	2
101	1	3	2	3	1	2	2	2	2	2
102	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2
103	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2
104	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2
105	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
106	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2
107	1	1	2	3	2	2	2	2	2	2
108	1	1	2	3	2	2	2	2	2	2
109	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2
110	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2
111	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
112	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2
113	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2
114	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
115	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
116	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
117	1	2	1	3	1	2	2	2	2	2
118	1	2	1	3	1	2	2	2	2	1
119	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2
120	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2
121	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
122	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2
123	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2
124	1	3	2	2	1	2	1	2	2	2
125	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
126	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
127	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2
128	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
129	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2
130	1	3	2	3	1	2	2	2	2	2

131	1	3	2	3	1	2	2	2	2	2
132	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
133	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
134	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
135	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
136	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
137	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
138	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
139	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
140	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
141	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
142	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
143	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
144	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
145	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
146	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
147	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
148	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
149	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
150	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
151	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
152	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
153	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
154	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
155	1	3	1	1	1	1	1	1	2	2
156	2	3	1	1	1	1	1	1	2	2
157	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2
158	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
159	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
160	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
161	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2
162	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
163	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2
164	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2
165	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
166	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
167	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
168	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
169	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
170	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
171	2	3	2	3	1	2	2	2	2	2
172	2	3	2	3	1	2	2	2	2	2
173	1	3	2	3	1	2	2	2	2	2
174	2	3	2	3	1	2	2	2	2	2
175	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2

176	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2
177	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2
178	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2
179	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2
180	2	4	2	3	1	2	2	2	2	2
181	2	4	2	3	1	2	2	2	2	2
182	2	4	2	3	1	2	2	2	2	2
183	2	4	2	3	1	2	2	2	2	2
184	2	4	2	3	1	2	2	2	2	2
185	1	4	2	3	1	2	2	2	2	2
186	1	4	2	3	1	2	2	2	2	2
187	1	4	2	3	1	2	2	2	2	2
188	1	4	2	3	1	2	2	2	2	2
189	1	4	2	3	1	2	2	2	2	2
190	1	4	2	3	1	2	2	2	2	2
191	1	1	2	3	1	2	2	2	2	2
192	1	1	2	3	1	2	2	2	2	2
193	1	1	2	3	1	2	2	2	2	2
194	2	1	2	3	1	2	2	2	2	2
195	2	1	2	3	1	2	2	2	2	2
196	2	1	2	3	1	2	2	2	2	2
197	2	1	2	3	1	2	2	2	2	2
198	2	1	2	3	1	2	2	2	2	2
199	2	1	2	3	1	2	2	2	2	2
200	2	3	1	2	1	2	1	2	2	2
201	1	3	1	2	1	2	1	2	2	2
202	1	3	1	2	1	2	1	2	2	2
203	2	3	1	2	1	2	1	2	2	2
204	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2
205	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2
206	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2

N° = numero de muestra.

SEXO = 1: Hembra, 2: Macho.

UBICACIÓN = 1: Zapotitan, 2: Veracruz, 3: Sitio del Niño, 4: Lourdes

BOVINOS = 1: Contacto con Bovinos, 2: No Contacto con Bovinos

FINALIDAD = 1: Trabajo, 2: Deporte, 3: Recreación

PERROS = 1: Contacto con Perros, 2: No Contacto con Perros

CERDOS = 1: Contacto con Cerdos, 2: No Contacto con Cerdos

OVEJAS = 1: Contacto con Ovejas, 2: No Contacto con Ovejas

CABRAS = 1: Contacto con Cabras, 2: No Contacto con Cabras

PELIBUEY = 1: Contacto con Pelibueyes, 2: No Contacto con Pelibueyes

RB = 1: Positivos a Rosa de Bengala, 2: Negativos a Rosa de Bengala

Anexo 14. DECRETO N°19. REGLAMENTO PARA EL CONTROL DE LA BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS BOVINA EN EL SALVADOR

CAPITULO III.

Art. 13. Los animales pertenecientes a las especies porcina, caprina, ovina otras que se encuentren en las propiedades bajo el programa, deberán someterse también a la prueba de tuberculosis y brucelosis, cuando a juicio del medico veterinario oficial se estime conveniente; los que resulten positivos, serán sacrificados con sujeción a los establecido en el reglamento.

CAPITULO IV.

Art. 26. Los animales a Tuberculosis y/o Brucelosis en los hatos clasificados serán sacrificados inmediatamente con sujeción al reglamento

Anexo 15. RESULTADOS DE LABORATORIO

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL LABORATORIOS DE DIAGNOSTICO VETERINARIO Y CONTROL DE CALIDAD LABORATORIO DE DIAGNOSTICO DE BRUCELOSIS INFORME DE RESULTADOS		BRU-F01 
N° de serie: 000	Código de Muestra: CF08030314	
PROPIETARIO: Trabajo de graduación UES	FECHA DE MUESTREO: 17/DICIEMBRE/07	
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD	FECHA DE ANALISIS: 19/FEBRERO/08	
MUNICIPIO: CIUDAD ARCE	FECHA ULTIMA PRUEBA:	
CANTON: ZAPOTITAN	TOTAL DE ANIMALES: 30	
N° DE ANIMALES MUESTREADOS: 30	N° DE REACTORES: 1	
N° DE ANIMALES SOSPECHOSOS:	N° DE NEGATIVOS: 29	

Página 1 de 2

N°	Identificación	Raza	Edad M/A	Sexo				Vacunado		ESPECIE: EQUINO		
				M		H		SI	NO	Rosa de Bengala	Rivanol	Observaciones
1	Centella									NEGATIVO		
2	Muñeca									NEGATIVO		
3	Luciérnaga									NEGATIVO		
4	Golondrina									NEGATIVO		
5	Pajarito				M					NEGATIVO		
6	Gurrion				M					NEGATIVO		
7	Bonanza					H				NEGATIVO		
8	Azabache				M					NEGATIVO		
9	Ronronera					H				POSITIVO	1/25	
10	Niño				M					NEGATIVO		
11	Yegua					H				NEGATIVO		
12	Yegua					H				NEGATIVO		
13	Macho				M					NEGATIVO		

f.: 
 Verónica Roxana Aguilar Pichinte
 Técnico Responsable

f.: 
 Verónica Roxana Aguilar Pichinte
 Médico Veterinario Oficial
 Lab. Central de Diagnóstico Veterinario



BRU-F01

IMPORTANTE: Los resultados expresados se relacionan únicamente con las muestras ensayadas e identificadas en este informe, y la validez de los mismos están sujetos al Programa de Control y Erradicación de la Brucelosis y Tuberculosis de la División de Sanidad Animal.
 Se prohíbe la reproducción, total o parcial, del presente informe de resultados sin la autorización por escrito del Laboratorio.
 Los datos no tienen validez si presentan algún borron ó enmendadura.

Texistepeque 2470-0212 Laboratorio Central Cantón el Matazano, Soyapango, Tel/Fax 2297-8402, San Miguel 2667-4122

MAG y Sectores Productivos hacia una Agricultura Sostenible, Moderna y Eficiente

	MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL LABORATORIOS DE DIAGNOSTICO VETERINARIO Y CONTROL DE CALIDAD LABORATORIO DE DIAGNOSTICO DE BRUCELOSIS INFORME DE RESULTADOS	BRU-F01 
N° de serie: 000		Código de Muestra: CF08030315
PROPIETARIO: Trabajo de graduación UES		FECHA DE MUESTREO: 07/ENERO/08
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD		FECHA DE ANALISIS: 19/FEBRERO/08
MUNICIPIO: CIUDAD ARCE		FECHA ULTIMA PRUEBA:
CANTON: VERACRUZ		TOTAL DE ANIMALES: 71
N° DE ANIMALES MUESTREADOS: 71		N° DE REACTORES: 1
N° DE ANIMALES SOSPECHOSOS:		N° DE NEGATIVOS: 70

Página 1 de 4

								ESPECIE: EQUINO		
N°	Identificación	Raza	Edad M/A	Sexo		Vacunado		Rosa de Bengala	Rivanol	Observaciones
				M	H	SI	NO			
1	Cachibacho			M				NEGATIVO		
2	Piya			M				NEGATIVO		
3	Armagedon			M				NEGATIVO		
4	Profecía				H			NEGATIVO		
5	Balsan			M				NEGATIVO		
6	Carolinda				H			NEGATIVO		
7	Consentida				H			NEGATIVO		
8	Emotiva				H			NEGATIVO		
9	Princesa				H			NEGATIVO		
10	Platero			M				NEGATIVO		
11	Titán			M				NEGATIVO		
12	Ventidos				H			NEGATIVO		
13	Tacuacín				H			NEGATIVO		

f.: 
 Verónica Roxana Aguilar Pichinte
 Técnico Responsable


 Ing. Margarita Arango de Cisneros
 Jefe de la Red Nacional de Laboratorios

f.: 
 Verónica Roxana Aguilar Pichinte
 Médico Veterinario Oficial
 Lab. Central de Diagnóstico Veterinario

BRU-F01

IMPORTANTE: Los resultados expresados se relacionan únicamente con las muestras ensayadas e identificadas en este informe, y la validez de los mismos están sujetos al Programa de Control y Erradicación de la Brucelosis y Tuberculosis de la División de Sanidad Animal.
 Se prohíbe la reproducción, total o parcial, del presente informe de resultados sin la autorización por escrito del Laboratorio.
 Los datos no tienen validez si presentan algún borrón o enmendadura.

Texistepeque 2470-0212 Laboratorio Central Cantón el Matazano, Soyapango, Tel/Fax 2297-8402, San Miguel 2667-4122

MAG y Sectores Productivos hacia una Agricultura Sostenible, Moderna y Eficiente

Nº de serie: 00000 Código de muestra: CF08030315 Página 2 de 4

Nº	Identificación	Raza	Edad M/A	Sexo		Vacunado		ESPECIE: EQUINO		
				M	H	SI	NO	Rosa de Bengala	Rivanol	Observaciones
14	Papa			M				NEGATIVO		
15	Tanco			M				NEGATIVO		
16	Catalina				II			NEGATIVO		
17	Gitano			M				NEGATIVO		
18	Palomino			M				NEGATIVO		
19	Campeon			M				NEGATIVO		
20	Tuto			M				NEGATIVO		
21	Karla				II			NEGATIVO		
22	Veneciana				II			NEGATIVO		
23	Olga				II			NEGATIVO		
24	Gatubela				H			NEGATIVO		
25	Vallo				II			NEGATIVO		
26	Azucar				II			NEGATIVO		
27	Director			M				NEGATIVO		
28	Salvaje			M				NEGATIVO		
29	Senador			M				NEGATIVO		
30	Elena				II			NEGATIVO		
31	Doña Lucia				II			NEGATIVO		
32	Veranera				H			NEGATIVO		
33	Dollar			M				NEGATIVO		
34	Rosita				H			NEGATIVO		
35	Buzo			M				NEGATIVO		
36	Don Chico			M				NEGATIVO		
37	Chalateco			M				NEGATIVO		
38	Flecha				II			NEGATIVO		
39	Juanita				II			POSITIVO	1/25	
40	Fortuna				II			NEGATIVO		
41	Linaje			M				NEGATIVO		

f.: 
Verónica Roxana Aguilar Pichinte
Técnico Responsable

f.: 
Verónica Roxana Aguilar Pichinte
Médico Veterinario Oficial
Lab. Central de Diagnóstico Veterinario


f.: 
Ing. Margarita Arango de Cisneros
Jefe de la Red Nacional de Laboratorios

BRU-F01

IMPORTANTE: Los resultados expresados se relacionan únicamente con las muestras ensayadas e identificadas en este informe, y la validez de los mismos están sujetos al Programa de Control y Erradicación de la Brucelosis y Tuberculosis de la División de Sanidad Animal.
Se prohíbe la reproducción, total o parcial, del presente informe de resultados sin la autorización por escrito del Laboratorio.
Los datos no tienen validez si presentan algún borrón o enmendadura.

Textistepeque 2470-0212 Laboratorio Central Cantón el Matazano, Soyapango. Tel/Fax 2297-8402, San Miguel 2667-4122

MAG y Sectores Productivos hacia una Agricultura Sostenible, Moderna y Eficiente

Nº de serie: 00000 Código CF08030315 Página 3 de 4

Nº	Identificación	Raza	Edad M/A	ESPECIE: EQUINO				Rosa de Bengala	Rivanol	Observa- ciones
				Sexo		Vacunado				
				M	H	SI	NO			
42	Macho			M				NEGATIVO		
43	Hembra				H			NEGATIVO		
44	Hembra				H			NEGATIVO		
45	Magistrada				H			NEGATIVO		
46	Viuda Negra				H			NEGATIVO		
47	Mermelada				H			NEGATIVO		
48	Pintada				H			NEGATIVO		
49	Replica				H			NEGATIVO		
50	Libra				H			NEGATIVO		
51	Patrona				H			NEGATIVO		
52	Fortuna				H			NEGATIVO		
53	Morena				H			NEGATIVO		
54	Provinciana				H			NEGATIVO		
55	Soledad				H			NEGATIVO		
56	Magia				H			NEGATIVO		
57	Valentina				H			NEGATIVO		
58	Muñeca				H			NEGATIVO		
59	Chinameca				H			NEGATIVO		
60	Papillon			M				NEGATIVO		
61	Porcelana			M				NEGATIVO		
62	Iracundo			M				NEGATIVO		
63	Escorpion			M				NEGATIVO		
64	Malboro			M				NEGATIVO		
65	Atagualpa			M				NEGATIVO		
66	Sadan			M				NEGATIVO		
67	Joya Divina				H			NEGATIVO		
68	Pandora				H			NEGATIVO		
69	Magestad				H			NEGATIVO		

f.: 
Verónica Roxana Aguilar Pichinte
Técnico Responsable


Ing. Margarita Arango de Cisneros
Jefe de la Red Nacional de Laboratorios



f.: 
Verónica Roxana Aguilar Pichinte
Médico Veterinario Oficial
Lab. Central de Diagnóstico Veterinario

BRU-F01

IMPORTANTE: Los resultados expresados se relacionan únicamente con las muestras ensayadas e identificadas en este informe, y la validez de los mismos están sujetos al Programa de Control y Erradicación de la Brucelosis y Tuberculosis de la División de Sanidad Animal.
Se prohíbe la reproducción, total o parcial, del presente informe de resultados sin la autorización por escrito del Laboratorio.
Los datos no tienen validez si presentan algún borrón o enmendadura.

Textestepeque 2470-0212 Laboratorio Central Cantón el Matazano, Soyapango, Tel/Fax 2297-8402, San Miguel 2667-4122

MAG y Sectores Productivos hacia una Agricultura Sostenible, Moderna y Eficiente

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL LABORATORIOS DE DIAGNOSTICO VETERINARIO Y CONTROL DE CALIDAD LABORATORIO DE DIAGNOSTICO DE BRUCELOSIS INFORME DE RESULTADOS		BRU-F01 
N° de serie: 000	Código de Muestra: CF08030317	
PROPIETARIO: Trabajo de graduación UES	FECHA DE MUESTREO: 21/ENERO/08	
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD	FECHA DE ANALISIS: 19/FEBRERO/08	
MUNICIPIO: SAN JUAN OPICO	FECHA ULTIMA PRUEBA:	
CANTON: SITIO DEL NIÑO	TOTAL DE ANIMALES: 56	
N° DE ANIMALES MUESTREADOS: 56	N° DE REACTORES: 0	
N° DE ANIMALES SOSPECHOSOS:	N° DE NEGATIVOS: 56	

Página 1 de 3

N°	Identificación	Raza	Edad M/A	Sexo		Vacunado		ESPECIE: EQUINO		Observaciones
				M	H	SI	NO	Rosa de Bengala	Rivanol	
1	Donlay			M				NEGATIVO		
2	Dominico			M				NEGATIVO		
3	Pebel				H			NEGATIVO		
4	Maximo			M				NEGATIVO		
5	Mago			M				NEGATIVO		
6	Domino			M				NEGATIVO		
7	Regina				H			NEGATIVO		
8	Renata				H			NEGATIVO		
9	Siliusan			M				NEGATIVO		
10	Montana				H			NEGATIVO		
11	Nevada				H			NEGATIVO		
12	Canela				H			NEGATIVO		
13	Sara				H			NEGATIVO		

f.: 
 Verónica Roxana Aguilar Pichinte
 Técnico Responsable


 f.: 
 Mg. Margarita Arango de Cisneros
 Jefe de la Red Nacional de Laboratorios

f.: 
 Verónica Roxana Aguilar Pichinte
 Médico Veterinario Oficial
 Lab. Central de Diagnóstico Veterinario

BRU-F01

IMPORTANTE: Los resultados expresados se relacionan únicamente con las muestras ensayadas e identificadas en este informe, y la validez de los mismos están sujetos al Programa de Control y Erradicación de la Brucelosis y Tuberculosis de la División de Sanidad Animal.
 Se prohíbe la reproducción, total o parcial, del presente informe de resultados sin la autorización por escrito del Laboratorio.
 Los datos no tienen validez si presentan algún borrón o enmendadura.

Textistepeque 2470-0212 Laboratorio Central Cantón el Matazano, Soyapango, Tel/Fax 2297-8402, San Miguel 2667-4122

MAG y Sectores Productivos hacia una Agricultura Sostenible, Moderna y Eficiente

N° de serie: 00000

Código de muestra: CF08030317

Página 2 de 3

N°	Identificación	Raza	Edad M/A	Sexo		Vacunado		ESPECIE: EQUINO		
				M	H	SI	NO	Rosa de Bengala	Rivanol	Observaciones
14	Gipsy				H			NEGATIVO		
15	Ronaldino			M				NEGATIVO		
16	Giralda				H			NEGATIVO		
17	Donatela				H			NEGATIVO		
18	Anastasia				H			NEGATIVO		
19	Labija				H			NEGATIVO		
20	Diva				H			NEGATIVO		
21	Osito			M				NEGATIVO		
22	Tauro			M				NEGATIVO		
23	Compadre			M				NEGATIVO		
24	Perla Negra				H			NEGATIVO		
25	Delirio			M				NEGATIVO		
26	Toffy			M				NEGATIVO		
27	Valentino			M				NEGATIVO		
28	Chamaca				H			NEGATIVO		
29	Rafaelo			M				NEGATIVO		
30	Hechicera				H			NEGATIVO		
31	Lazaro			M				NEGATIVO		
32	Eva				H			NEGATIVO		
33	Posaco			M				NEGATIVO		
34	Dama				H			NEGATIVO		
35	Pinocho			M				NEGATIVO		
36	Tango			M				NEGATIVO		
37	Polla				H			NEGATIVO		
38	Relampago			M				NEGATIVO		
39	Perlita				H			NEGATIVO		
40	Sombra				H			NEGATIVO		
41	Sirena				H			NEGATIVO		

f.: 
Verónica Roxana Aguilar Pichinte
Técnico Responsable

f.: 
Verónica Roxana Aguilar Pichinte
Médico Veterinario Oficial
Lab. Central de Diagnóstico Veterinario



f.: 
Inge. Margarita Arango de Cisneros
Jefa de la Red Nacional de Laboratorios

IMPORTANTE: Los resultados expresados se relacionan únicamente con las muestras ensayadas e identificadas en este informe, y la validez de los mismos están sujetos al Programa de Control y Erradicación de la Brucelosis y Tuberculosis de la División de Sanidad Animal. Se prohíbe la reproducción, total o parcial, del presente informe de resultados sin la autorización por escrito del Laboratorio. Los datos no tienen validez si presentan algún borrón o enmendadura.

Textestepeque 2470-0212 Laboratorio Central Cantón el Matazano, Soyapango, Tel/Fax 2297-8402. San Miguel 2667-4122

MAG y Sectores Productivos hacia una Agricultura Sostenible, Moderna y Eficiente

 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL LABORATORIOS DE DIAGNOSTICO VETERINARIO Y CONTROL DE CALIDAD LABORATORIO DE DIAGNOSTICO DE BRUCELOSIS INFORME DE RESULTADOS		BRU-F01 
N° de serie: 000	Código de Muestra: CF08030316	
PROPIETARIO: : Trabajo de graduación UES	FECHA DE MUESTREO: 14/ENERO/08	
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD	FECHA DE ANALISIS: 19/FEBRERO/08	
MUNICIPIO: COLON	FECHA ULTIMA PRUEBA:	
CANTON: LOURDES	TOTAL DE ANIMALES: 42	
N° DE ANIMALES MUESTREADOS: 42	N° DE REACTORES: 0	
N° DE ANIMALES SOSPECHOSOS:	N° DE NEGATIVOS: 42	

Página 1 de 2

N°	Identificación	Raza	Edad M/A	Sexo		Vacunado		ESPECIE: EQUINO		Observaciones
				M	H	SI	NO	Rosa de Bengala	Rivanol	
1	Legendaria			II				NEGATI VO		
2	Elena			II				NEGATI VO		
3	Libertad			II				NEGATI VO		
4	Catalina			II				NEGATI VO		
5	Frontera			II				NEGATI VO		
6	Cielo			II				NEGATI VO		
7	Primavera			II				NEGATI VO		
8	Milagro			II				NEGATI VO		
9	Malagueña			II				NEGATI VO		
10	Maya			II				NEGATI VO		
11	Destello				M			NEGATI VO		
12	Duque				M			NEGATI VO		
13	Dollwallas				M			NEGATI VO		

f.: 
 Verónica Roxana Aguilar Pichinte
 Técnico Responsable

f.: 
 Verónica Roxana Aguilar Pichinte
 Médico Veterinario Oficial
 Lab. Central de Diagnóstico Veterinario


 f.: 
 Ing. Margarita Arango de Cisneros
 Jefe de la Red Nacional de Laboratorios

BRU-F01

IMPORTANTE: Los resultados expresados se relacionan únicamente con las muestras ensayadas e identificadas en este informe, y la validez de los mismos están sujetos al Programa de Control y Erradicación de la Brucelosis y Tuberculosis de la División de Sanidad Animal.
 Se prohíbe la reproducción, total o parcial, del presente informe de resultados sin la autorización por escrito del Laboratorio.
 Los datos no tienen validez si presentan algún borrón o enmendadura.

Textistepeque 2470-0212 Laboratorio Central Cantón el Matazano, Soyapango, Tel/Fax 2297-8402, San Miguel 2667-4122

MAG y Sectores Productivos hacia una Agricultura Sostenible, Moderna y Eficiente

Nº de serie: 00000 Código de muestra: CF08030316 Página 2 de 2

Nº	Identificación	Raza	Edad M/A	Sexo		Vacunado		ESPECIE: EQUINO		
				M	H	SI	NO	Rosa de Bengala	Rivanol	Observaciones
14	Mini			M				NEGATI VO		
15	Payaso			M				NEGATI VO		
16	Sayaca			H				NEGATI VO		
17	Zarina			H				NEGATI VO		
18	Regidor			M				NEGATI VO		
19	Bohemio			M				NEGATI VO		
20	Dictadora			H				NEGATI VO		
21	Marquez			M				NEGATI VO		
22	Belleza			H				NEGATI VO		
23	Dolmaya			H				NEGATI VO		
24	Matugal			H				NEGATI VO		
25	Destino			H				NEGATI VO		
26	Maturit			H				NEGATI VO		
27	Dolmer			M				NEGATI VO		
28	Nepalita			H				NEGATI VO		
29	Piconda			H				NEGATI VO		
30	Perle			H				NEGATI VO		
31	Hechicero			M				NEGATI VO		
32	Mayoral			M				NEGATI VO		
33	Canaleño			M				NEGATI VO		
34	Zunrra			M				NEGATI VO		
35	Renoban			M				NEGATI VO		
36	Apache			M				NEGATI VO		
37	Apalusa			M				NEGATI VO		
38	Ilusion			H				NEGATI VO		
39	Bandolera			H				NEGATI VO		
40	Chanita			H				NEGATI VO		
41	Maria Conchita			H				NEGATI VO		
42	Sofía				H			NEGATI VO		

f.: 
Verónica Roxana Aguilar Pichinte
Técnico Responsable

f.: 
Ing. Margarita Arango de Cisneros
Jefe de la Red Nacional de Laboratorios

f.: 
Verónica Roxana Aguilar Pichinte
Médico Veterinario Oficial
Lab. Central de Diagnóstico Veterinario

IMPORTANTE: Los resultados expresados se relacionan únicamente con las muestras ensayadas e identificadas en este informe, y la validez de los mismos están sujetos al Programa de Control y Erradicación de la Brucelosis y Tuberculosis de la División de Sanidad Animal. Se prohíbe la reproducción, total o parcial, del presente informe de resultados sin la autorización por escrito del Laboratorio. Los datos no tienen validez si presentan algún borrón o enmendadura.

Textestepeque 2470-0212 Laboratorio Central Cantón el Matazano, Soyapango, Tel/Fax 2297-8402, San Miguel 2667-4122

MAG y Sectores Productivos hacia una Agricultura Sostenible, Moderna y Eficiente