

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**MONITOREO DE BRUCELOSIS BOVINA (*Brúcela abortus*) EN EXPLOTACIONES
GANADERAS DEL DEPARTAMENTO DE COLÓN**

POR:

OSCAR RENE LARA JIMENEZ

ASESOR

M.S.c. MARCELINO ESPINAL

**PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA
PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGRONÓMO.**



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C. A.

JUNIO 2016

MONITOREO DE BRUCELOSIS BOVINA (*Brúcela abortus*) EN EXPLOTACIONES
GANADERAS DEL DEPARTAMENTO DE COLÓN

POR:

OSCAR RENE LARA JIMENEZ

MARCELINO ESPINAL, M.Sc.

Asesor Principal

TESIS

PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

JUNIO 2016

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso por haberme permitido la salud mental y corporal a lo largo de estos cuatro años y por su infinita bondad y misericordia.

Dedico este logro a mi hijo Axel Amaury Lara Chávez quien es el pilar fundamental que me motivo a realizar este sueño.

A mi mujer Jenny Karina Chávez Ramos, quien me apoyo en todo momento, por su comprensión, su paciencia y tolerancia.

A mis padres Carmen Erlinda Jiménez y Miguel Ángel Lara quienes siempre me apoyaron y se sacrificaron para ayudarme en lo que pudieron para darme una educación, además de sus motivaciones constantes que me han permitido ser una persona de bien, perseverante y sobre todo por su gran amor.

A mis maestros, quienes se empeñaron en lograr que entraran sus enseñanzas en mi cabeza.

A mis amigos, quienes siempre me alentaron a la realización de este reto, y en general a todos los que de alguna manera me ayudaron a lo largo de estos años de estudio para que yo pudiera concretar mi meta.

A mis hermanos Ledy Lizeth Lara, Carlos Lara, Miguel Lara, Juan Lara, Lourdes Lara, Cristina Lara, y Rodolfo Lara por todas sus motivaciones y palabras de aliento que en su momento me brindaron.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al altísimo por ser maravilloso que me dio fuerzas, fe y esperanzas para creer lo que al inicio me parecía imposible culminar.

A mis padres Miguel Ángel Lara y Carmen Erlinda Jiménez quienes fueron mi fuente de apoyo constante e incondicional en este proceso y más aún en mis años duros de mi carrera profesional y por ayudarme con mi hijo mientras mi estadía en la Universidad Nacional de Agricultura y por estar conmigo en cada momento de mi vida.

A mi compañera de hogar, Jenny Karina Chávez por su ayuda y comprensión e impulsarme a culminar mi sueño. Por ser tolerante a soportar muchas dificultades en este proceso.

Agradezco a mis hermanos por creer en mí y sentirse orgullosos de mi personalidad.

Al Instituto Nacional Agrario por brindarme la oportunidad de poder estudiar facilitándome una beca completa.

Agradezco también en general a los que me creyeron y los que no me creyeron capaz de poder culminar mis estudios a nivel universitario.

A la Universidad Nacional de Agricultura por haberme formado y hacer de mí un buen profesional en diversos campos de las ciencias agrícolas.

CONTENIDO

CONTENIDO	iv
LISTA DE CUADROS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo General	2
2.2 Objetivos Específicos	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 Historia de la enfermedad	3
3.2 Prevalencia en Honduras según SENASA	4
3.3 Definición de brucelosis	4
3.4 Especies susceptibles	4
3.5 Patogenia	5
3.6 Sinonimia	6
3.7 Etiología	6
3.8 Signos clínicos	6
3.9 Transmisión en los animales	6
3.10 Transmisión en el hombre	7
3.11 Prevención	7
3.12 Pruebas para diagnosticar brucelosis	8
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	10
4.1 Descripción del lugar de práctica	10
4.2 Materiales y equipos	10
4.3 Métodos	10
4.4 Actividades realizadas	11

4.4.1 Toma de muestra en leche.....	11
4.4.2 Toma de la muestra de sangre en fincas ganaderas.....	11
4.5 Pruebas que se realizaron a nivel de laboratorio para determinar brucelosis bovina .	13
4.5.1 Rosa de bengala	13
4.5.2 Rivanol	13
4.5.3 PAL (Anillo de leche)	14
4.6 Determinación de la incidencia de brucelosis.....	15
4.7 Municipios visitados durante el periodo de desarrollo de la práctica.....	15
4.7.1. Bonito Oriental.....	15
4.7.2 Municipio de Limón.....	15
4.7.3. Trujillo.....	16
4.7.4. Sico.....	16
4.8 Entre otras actividades	16
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
5.1 resultados de muestreo de brucelosis bovina	18
5.2 Incidencia de brucelosis en el departamento	20
5.3 Muestreo de anemia infecciosa equina y leucosis bovina en el departamento de Colón	20
5.4 Resultados de muestras tomadas en CRELES	20
VI. CONCLUSIONES	21
VII. RECOMENDACIONES	22
VIII. BIBLIOGRAFÍA	23
IX. ANEXOS.....	27

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Resultados por municipio para brucelosis bovina.	18
Cuadro 2. Otras enfermedades en equinos y bovinos.	20

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Resultados finales de brucelosis.	19

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1 Sangrado para la extracción de muestras.....	27
Anexo 2 Diferentes tubos rotulados, vacutainer con gel separador de suero sanguíneo y esterilizado junto con gradilla utilizado para la recolección de las muestras.	27
Anexo 3 Descarga de la sangre en el tubo esterilizado.	28
Anexo 4 Centrifuga utilizada para la separación del suero sanguíneo en el proceso de centrifugación.	28
Anexo 5 Separación del suero sanguíneo después del proceso de Centrifugación.	29

Lara, J. 2016. Monitoreo de Brucelosis bovina (*Brúcela abortus*) en explotaciones ganaderas del departamento de Colón. Práctica profesional Ing. Agr. Catacamas Olancho Honduras. Universidad Nacional de Agricultura. 29 pág.

RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo profesional supervisado fue conocer las técnicas de diagnóstico, monitoreo y prevención que establece SENASA para determinar la incidencia de brucelosis bovina en el departamento de Colón. Se utilizó la técnica de extraer sangre de la vena coccígea de los bovinos de todas las razas mayores o iguales a un año de edad y recolectando muestras para posteriormente someterlas al análisis mediante los estándares de muestreo que tiene definidos el SENASA, los cuales comprende la prueba de anillo en leche practicada en los CRELES y continuando con la prueba de rosa de bengala y la de rivanol practicada a los sueros sanguíneos de animales provenientes de las fincas ganaderas. De esta manera contribuir a la sanidad animal en el departamento de Colón para asegurar a los ganaderos un producto de calidad libre de la zoonosis. Se identificaron cinco fincas con casos positivos de brucelosis bovina; en donde se muestrearon 1266 animales en el departamento, dando positivos 28 casos. Lo que indica que en el departamento de Colón tenemos una incidencia de la enfermedad de 2.13% de casos positivos. Esto demuestra que se debe tener mucho cuidado a razón de que existe la presencia de brucelosis bovina en el departamento de Colón y representa un riesgo para la salud humana.

Palabras claves: Brucelosis, análisis, bovino, muestra, incidencia.

I. INTRODUCCIÓN

La brucelosis bovina se encuentra ampliamente difundida por todo el mundo, salvo en algunos países que han conseguido erradicarla. Sin embargo, estos países deben estar alertas ya que el peligro de re contaminación les acecha. La brucelosis plantea un problema mundial de salud pública. El hombre se infecta por contacto con los animales o mediante el consumo de sub productos de origen animal. La brucelosis humana constituye un problema particularmente grave, ya que con frecuencia produce discapacidad cuando no se trata de forma correcta desde su inicio. También constituye un serio problema económico ocasionando pérdidas importantes y causando alteraciones en el comercio internacional de animales (Cúneo *et al.*, 1989).

Su presencia en los animales domésticos produce graves pérdidas económicas, se estima que anualmente las pérdidas ascienden a 600 millones de dólares en América Latina (Álvarez, 2015). En el ganado vacuno la brucelosis suele estar causada por varias especies de *Brucellas*, según si se cría junto a ovejas, cabras, equinos o suidos. Normalmente la enfermedad es asintomática en las hembras vacías. Después de la infección en las adultas preñadas por lo general provoca el aborto entre el quinto y noveno mes de gestación. Los machos adultos pueden desarrollar orquitis y la brucelosis puede causar esterilidad en ambos sexos. Por ende se necesita conocer las técnicas de diagnóstico, monitoreo y prevención que establece el SENASA para la incidencia de brucelosis bovina en el departamento de Colón (OIE, 2008).

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Conocer las técnicas de diagnóstico, monitoreo y prevención que establece el SENASA para la incidencia de brucelosis bovina en diferentes municipios departamento de Colón.

2.2 Objetivos Específicos

Realizar muestreos en leche y sangre de los diferentes CRELES y hatos ganaderos del departamento de colón para verificar la presencia de brucelosis bovina.

Determinar la incidencia de brucelosis bovina en los municipios de Limón, B. oriental, Trujillo y Sico.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Historia de la enfermedad

El curso de la Brucelosis en la historia de la humanidad ha sido tratado por varios autores, quedando muy bien definido. Bräwer y Lehnent entre 1878 a 1880 determinaron el carácter infeccioso de los abortos en bovinos. Bruce en 1887 señaló que la Fiebre de Malta del hombre la producía una pequeña bacteria, cuando logra aislar por vez primera el agente etiológico al cual llamó *Micrococcus melitensis* (García *et al.*, 1988).

Bang y Stribolt en 1896 lograron comprobar que el aborto infeccioso en las vacas, lo causaba una bacteria que denominaron *Bacillus infectiosi*. En 1897 se produce un importantísimo avance en el diagnóstico serológico de la enfermedad una vez que Wright y Smith refieren las aglutinaciones específicas en sueros sanguíneos de los enfermos. Zammit en 1905 informa que las cabras transmiten la enfermedad al hombre surge el concepto de zoonosis a partir del consumo de la leche infectada. Traum en 1914 pone al descubierto la etiología del aborto epizoótico del cerdo. Evans en 1918 comprueba el íntimo parentesco entre el *Micrococcus melitensis* y el *Bacillus abortus*, estos resultados junto con los de Meyer y Shaw en 1920 permitió agrupar a estos microorganismos en un solo género bacteriano *Brucella* y denominarlos *Brucella melitensis* y *Brucella abortus* (Benítez, 1979).

Se conocen seis especies con sus correspondientes biotipos. Recientemente se produjo un aislamiento de una cepa de mamíferos marinos (OIE, 2000).

3.2 Prevalencia en Honduras según SENASA.

El director de SENASA, Heriberto Amador, indicó que en conjunto con la Federación de Agricultores y Ganaderos de Honduras (Fenag), han realizado estudios de la prevalencia de la enfermedad antes mencionada. En ese sentido, destacó que la prevalencia de esta enfermedad en el país es de 1.67 por ciento “eso nos dice que los problemas son pocos”, añadió. Asimismo dijo que han geo-diferenciado las fincas que tienen problemas a las cuales les ponen atención especial de parte de SENASA como la inspección, certificación y monitorear ganado. Amador destacó que el ganado que tiene esta enfermedad es sacrificado para que su producto no sea de consumo humano (SENASA, 2013).

3.3 Definición de brucelosis

Es una enfermedad de tipo zoonótico, se transmite de los animales al ser humano. En el caso de brucelosis las causas principales de transmisión son por la ingestión de leche cruda (no pasteurizada), y por contacto directo con los animales, especialmente afectando las personas en contacto cercano, como productores o veterinarios. Por estas razones es necesario implementar las medidas de identificación de los hatos con animales positivos con el fin de establecer programas de saneamiento y declararlos libres y así evitar la diseminación hacia otros hatos colindantes, evitar que los productos y subproductos para consumo humano estén contaminados y cuidar la salud pública (Jiménez, 2009).

3.4 Especies susceptibles

Los autores que se han referido al tema concuerdan en que son muy diversas las especies susceptibles a la enfermedad, entre ellas se describen los animales domésticos como los bovinos, porcinos, equinos, caprinos, ovinos, caninos (esporádicamente); el búfalo, yak, camello y otros. En los animales silvestres, en las ratas del desierto, en la liebre, en el caribú, el zorro, el hurón, antílope, bisonte americano, visón, mamíferos marinos, y otros (García *et al.*, 1988). Afecta principalmente al ganado bovino productor de leche criado en

forma establecida, debido al continuo contacto a que están sometidos los animales (SENASA, 2002).

3.5 Patogenia

Las bacterias que penetran en el organismo animal se multiplican primero en los ganglios regionales y luego son conducidas por la linfa y la sangre a diferentes órganos. Unas dos semanas después de una infección experimental se puede comprobar bacteriemia y es posible aislar al agente de la corriente sanguínea. Las localizaciones más frecuentes se hallan en ganglios linfáticos, útero, ubre, órganos genitales del toro, bazo e hígado (Szyfres, 2001).

La localización final de Brúcela en los tejidos de los animales preñados es la placenta, donde alcanza concentraciones muy altas de aproximadamente 10¹⁰ bacterias por cm³. Esto produce finalmente una placentitis severa con infección del feto y aborto (Sainz, 2007).

Morfología. Brúcela es una bacteria Gram negativa que es observada al microscopio como cocabacilos de 0,5 a 0,7 µm de diámetro y de 0,5 a 1,5 µm de largo. No produce cápsula ni esporas y tampoco posee movilidad. Su temperatura óptima de crecimiento es de 37 °C en un pH de 6,6 a 7,4. Es aeróbica estricta teniendo un transporte de electrones basado en citocromos utilizando el oxígeno o el nitrato como aceptor final de electrones. Es catalasa positiva y a pesar de ser considerada un organismo fastidioso por sus requerimientos en el cultivo puede crecer en medios nutritivos mínimos. Se trata de un patógeno intracelular "facultativo" (Sainz, 2007).

3.6 Sinonimia

Melitococia, fiebre ondulante, fiebre de Malta, fiebre del Mediterráneo (en el hombre), aborto contagioso, aborto infeccioso, aborto epizootico (en animales), enfermedad de Bang (en bovinos)

3.7 Etiología

En el género *Brucella* se reconocen actualmente seis especies: *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis*, *B. neotomae*, *B. ovis* y *B. canis* (Szyfres, 2001).

3.8 Signos clínicos

El signo predominante en hembras preñadas es el aborto en el último tercio de la preñez, entre el sexto y noveno mes o bien el nacimiento prematuro o a término de terneros muertos o débiles, a veces con retención placentaria y, en consecuencia, una metritis que puede ser causa de infertilidad permanente. Se estima que la infección ocasiona una pérdida de 20 a 25% en la producción de leche, por la interrupción del período de lactancia debido al aborto y a la concepción demorada. En los toros cuando la enfermedad se manifiesta clínicamente, uno o ambos testículos pueden aumentar de volumen, con disminución de la libido e infertilidad (Szyfres, 2001).

3.9 Transmisión en los animales

La brucelosis casi siempre es transmitida al ganado susceptible por su estrecha asociación con el ganado infectado o la exposición a un ambiente contaminado. Se eliminan cantidades enormes de *Br. abortus* en los fetos abortados, placentas, líquido placentario y secreciones vaginales, consumo de pastos o de agua contaminada por placentas, líquidos placentarios u otras secreciones de vacas infectadas, alimentación de terneros o animales de otras especies con leche de vacas infectadas (Szyfres, 2001).

La vía de penetración más importante es el tracto gastrointestinal por ingestión de pastos, forrajes y aguas contaminadas. Las vacas tienen además la costumbre de lamer membranas fetales, fetos y terneros recién nacidos, que contienen todos ellos gran número de *Brúcela* y constituyen una fuente de infección muy importante. El instinto de las vacas de lamer los órganos genitales de otras vacas contribuye también a la transmisión de la infección, sin embargo algunos autores consideran que el contagio por vía cutánea tiene por lo menos, la misma importancia, por ejemplo: se pueden producir infecciones mediante las camas infectadas, cuando haya lesiones en las tetillas o en los extremos de los miembros o en el espacio interdigital que faciliten la penetración del agente patógeno en capas profundas de la piel, al ordeñar, quizás puedan introducir *Brúcela* en la piel de los pezones las manos humedecidas con leche infectada (REDVET, 2005).

3.10 Transmisión en el hombre

Contacto: de piel o mucosas con tejidos de animales infectados o sus productos. Ingestión: leche y sus derivados. Inhalación: de polvo en los lugares contaminados donde hay animales infectados. Inoculación: de material infectado-contaminado por *Brúcela spp.* Alimentación: ingestión de leche no pasteurizada o derivados lácteos realizados de forma “artesanal” con leche no pasteurizada proveniente de animales infectados. Convivencia con animales: contacto directo con productos de desecho (Amiotti, 2013).

3.11 Prevención

Al no existir vacuna para humanos, la única forma de controlar la enfermedad en humanos es prevenirla. Las mejores medidas de prevención son: Controlar la infección en los animales, prevenir la exposición, sobre todo durante el trabajo, y consumir alimentos seguros (Casas, 2013). Haciendo exámenes periódicos al hato, para conocer el estado sanitario de los animales. Identificando y separando los animales positivos, para luego sacrificarlos con el fin de evitar el riesgo de infectar a los sanos. Adquiriendo animales de

ganaderías certificadas libres de brucelosis y notificando al SENASA, los casos sospechosos de brucelosis (SAG, 2015).

3.12 Pruebas para diagnosticar brucelosis

a) Pruebas tamiz

Este tipo de pruebas se caracterizan por su alta sensibilidad, lo que significa que con su realización, pocos o ningún animal resulta falso negativo. Además, suelen ser pruebas sencillas, económicas y prácticas. Dentro de este grupo se incluye la prueba de tarjeta o rosa de bengala, la cual se puede realizar en el total de los animales del hato; todos los sueros de los animales que resulten positivos, pasan a una prueba complementaria.

b) Pruebas de vigilancia epidemiológica

En este grupo se incluye la prueba de anillo en leche para bovinos, la cual se recomienda en áreas controladas y libres de infección para descubrir hatos presuntamente infectados.

c) Pruebas complementarias

Estas sirven para resolver problemas como eliminación o disminución de las reacciones heteroespecíficas, detección de anticuerpos incompletos, diagnóstico correcto del mayor número de casos especialmente los crónicos, que suelen permanecer con diagnóstico. Incierto, y diferenciación de títulos residuales debidos a vacunación o a infección. Estas pruebas se aplican en hatos problema, donde la infección persiste pese a la aplicación de exámenes serológicos y a una eliminación rigurosa de reactores. Entre estas pruebas se incluyen la prueba de rivanol y la prueba de fijación del complemento. La diferenciación de los títulos residuales de vacunación, de los de infección, es difícil e incierta en ambas

condiciones están presentes los mismos tipos de anticuerpos pues existen diferencias en la proporción relativa y en la persistencia de cada tipo de anticuerpo, que dependerán de la edad al momento de la vacunación, el tiempo transcurrido desde entonces, la exposición a cepas de campo, la respuesta individual de los animales y la evolución de la enfermedad. En estados crónicos de la enfermedad, los títulos de anticuerpos son frecuentemente irregulares, caen a niveles bajos y fluctúan durante periodos indefinidos (Gómez, 2008).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Descripción del lugar de práctica

El trabajo se llevó a cabo en los meses de octubre a enero en la empresa (SENASA) Servicio Nacional de Sanidad Animal, ubicada en el valle del Aguan, Municipio de Tocoa en el Departamento de Colón, Honduras C.A. Las actividades de Práctica Profesional Supervisada se realizaron en diferentes municipios del departamento de Colón. Con una temperatura media de 27 °C, humedad anual relativa de 82%, con un promedio de 600 metros de altitud, y un promedio anual de 2,643mm de precipitación pluvial (Honduras en sus manos, 2014).

4.2 Materiales y equipos

Se utilizaron guantes de látex, libreta de campo, tablero, navaja, lazos, tubos de recolección de sangre estériles con gel separador, tubos vacutainer, animales, formulario de registro ganadero, formulario epidemiológico, overol, botas de hule, cinta adhesiva, bolsa para desechos y lápiz. Para el muestreo se usaron jeringas desechables de 5cc, agujas de seguridad para extracción de sangre venosa por sistema de vacío, calibre 21 x 1 1/2", gradilla para tubos de 100 espacios, una nevera, cubos de hielo, y una centrifuga.

4.3 Métodos

Los métodos utilizados en la práctica fue la de observación, experimentación, recopilación de datos, recolección de muestras, análisis de pruebas, y confirmación de cuadros clínicos en las diferentes fincas durante la ejecución de la práctica profesional supervisada. Empieza con las visitas a las plantas receptoras de leche, tomando muestras de tres a cinco ml de

leche en tubos vacutiner por cada una de las fincas que abastecen las plantas. Si la muestra es positiva se procedió a sangrar el hato ganadero vaca por vaca para verificar la positividad del animal reactor. A través del análisis con el antígeno rosa de bengala y rivanol

4.4 Actividades realizadas

Se realizó la práctica de anillo en leche que consistió en llevar una vigilancia en algunas plantas lácteas del departamento de Colón, en caso de dar positiva la prueba se procede a sangrar el o los hatos que abastecen de materia prima a estos centros recolectores. Transportación de la sangre para analizarla, actividad que se realiza en el municipio de Olancho Yoro.

4.4.1 Toma de muestra en leche

Comienza con la identificación del CREL se preparan todos los materiales: jeringas, guantes, hojas de registro, rotulación de tubos vacutainer y otros. Se toman cinco ml de leche por cada una de las fincas que abastece el CREL se deposita en el tubo y se ubica en la gradilla. Posteriormente se llenaron los datos del productor en la hoja de registro ganadero y la hoja de registro epidemiológico se coloca la gradilla en la hielera y transportados al laboratorio. Si salió positivo se procede a extraer sangre de los bovinos de cada una de las fincas responsables de abastecer el centro de recolección de leche para confirmar cuál de todas las fincas tiene el problema de la enfermedad.

4.4.2 Toma de la muestra de sangre en fincas ganaderas

Se prepararon todos los materiales: jeringas, agujas, rotulación de tubos vacutainer. Que posteriormente se realizó la práctica de sangrado de bovino mayores de 12 meses de edad. En cada una de las fincas ganaderas de los municipios del departamento de Colon, en donde

se muestreó, el tiempo que comprendió el proceso de monitoreo, se obtuvo la muestra de la vena coccígea y en algunos casos de la vena yugular del animal.

Los animales mayores de 12 meses se arriaron al chute donde se les levantó la cola en una posición vertical y realizando una limpieza de material fecal del mismo. Posteriormente se localizó la vena coccígea y se insertó la aguja en la línea media a una profundidad de 8 a 12 mm. Se extrae la sangre, se retira la jeringa de los tejidos del animal inmediatamente colocando el volumen de sangre en el tubo, taparlo y ubicarlo en la gradilla para luego transportarlo.

La vena yugular es un sitio muy accesible en el animal aunque no se trabaja mucho en este proceso de muestreo por el peligro que representa para el operario, en algunos casos se trabajó en la extracción de muestras de la yugular, el procedimiento a seguir es el mismo solo que la jeringa debe insertarse en la vena con un ángulo de 30 grados.

Posteriormente llenar los datos del productor en la hoja de registro ganadero y la hoja de registro epidemiológico. En la regional se conserva la muestra por un periodo de tiempo de 24 horas a temperatura adecuada en el refrigerador, que al día siguiente se somete a un proceso de centrifugación para separar los eritrocitos del suero sanguíneo que luego se envía junto con las hojas de registros al laboratorio del SENASA en el municipio de Olanchito en el departamento de Yoro.

Una vez en el laboratorio la muestra de sangre se hacen los análisis respectivos utilizando los biológicos rosa de bengala prueba de rivanol para confirmar algún caso positivo de la enfermedad o también para corroborar un falso positivo detectado con la prueba rosa de bengala. Que seguidamente se envían los datos a la regional del SENASA en tocoa y de allí se entregaron a los productores de las fincas ganaderas.

4.5 Pruebas que se realizaron a nivel de laboratorio para determinar brucelosis bovina

4.5.1 Rosa de bengala

Una vez la sangre ingresada a la oficina de la regional en tocoa después de 24 horas refrigerada se removió con un palio para desprenderla del tubo y luego ingresarla a la centrifuga. La centrifuga consta de 1 depósito con 8 compartimientos donde se colocan los tubos. Las muestras se ordenan de forma ascendente del número 1 al 50 o del 1 al 100 dependiendo la cantidad de muestras ingresadas. Ya ingresada la sangre a la centrifuga, la dejamos de 5 a 10 minutos para que la sangre se separe del suero. Retiramos las muestras de la centrifuga para extraer el suero de la sangre.

Posteriormente se envía el suero al laboratorio con su respectivo formulario. La placa de vidrio consta con 12 depósitos para evaluar las mezclas de suero. Se tomó una micro pipeta para extraer los 30 micros litros de suero para depositarla en una placa de vidrio. Tomando igualmente 30 micros litros del reactivo rosa de bengala para realizar la mezcla del suero con el reactivo, haciendo la mezcla para luego dejarlo reposar por 4 minutos el cual se consideró negativa, una prueba que no presentó aglutinación y la preparación tuvo un color rosa uniforme y translúcido al paso de la luz y se consideró como positiva, una prueba que presentó aglutinación débilmente perceptible con grumos muy finos, hasta aquellas de gruesos grumos, claras bien definidas (SENASA, 2015).

4.5.2 Rivanol

Una vez la sangre ingresada a la oficina de la regional en tocoa después de 24 horas refrigerada la removemos con un palio para desprenderla del tubo y luego ingresarla a la centrifuga. La centrifuga consta de 1 depósito que se le colocan 8 tubos. Las muestras se ordenan de forma ascendente del número 1 al 50 o del 1 al 100 dependiendo la cantidad de muestras ingresadas. Ya ingresada la sangre a la centrifuga, la dejamos de 5 a 10 minutos

para que la sangre se separe del suero. Retiramos las muestras de la centrifuga para extraer el suero de la sangre

Posteriormente éstas se envían al laboratorio con su respectivo formulario. Una vez en el laboratorio en la ciudad cívica de Olanchito Yoro se ubican en una placa de vidrio que consta con 12 depósitos para evaluar las mezclas de suero. Con una micro pipeta se extrae 30 micros litros de suero para depositarla en la placa de vidrio.

Se tomaron igualmente 30 micros litros del reactivo rivanol para realizar la mezcla del suero con el reactivo, una vez realizada la muestra se deja reposar por 10 minutos. Se realizan 4 devoluciones: 1:25, 1:50, 1:100, 1:200 se consideran positivos cuando hay aglutinación completa desde 1:25. Animales vacunados: positivos si hay aglutinación completa a partir de 1:50 Negativos: cuando no se observa aglutinación. Se evalúan 6 minutos para confirmar la primera toma, luego se deja reposar por otros 6 minutos para rectificar la muestra, una vez pasado las 12 minutos ya tenemos la reacción del suero con el reactivo, así podemos determinar si es positiva o negativa la muestra realizada en el laboratorio la cual es enviada de la finca.(SENASA, 2015).

4.5.3 PAL (Anillo de leche)

Las muestras de leche deben tenerse refrigeradas con un mínimo de 48 a 72 horas; se llevan a temperatura ambiente incluyendo el antígeno, una hora antes de la realización de la prueba. Mezclar bien cada frasco que contiene la muestra, para lo cual se invierte varias veces, no violentamente, para re-suspender la grasa (crema). En una gradilla con tubos debidamente rotulados y considerando los controles respectivos, colocar 3 ml de muestra en cada tubo (de diámetro suficiente que permita la formación de una columna). Añadir 2 ml de antígeno para la prueba del anillo en leche a cada tubo y mezclar invirtiendo suavemente el tubo varias veces logrando una distribución uniforme antígeno-leche.

Luego colocar la gradilla en la incubadora a 37°C por una hora y realizar la primera lectura a los 30 minutos y la lectura final a los 60 minutos.

(-) Anillo de crema blanco, columna de leche azul.

(+) Anillo de crema y columna de leche del mismo color o casi igual.

(++) Anillo de crema de color más pronunciado que la columna de leche.

(+++) Anillo de crema azul oscuro, columna de leche aún con un poco de color.

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

Interpretación: Se Considerarán positivas las reacciones de 1+, 2+, 3+ y 4+ (OIE, 2004)

4.6 Determinación de la incidencia de brucelosis

Para la determinación de la incidencia de brucelosis bovina se utilizó la siguiente formula:
$$\text{Incidencia de brucelosis} = \frac{\text{número de casos} \times \text{tiempo}}{\text{población total}}$$

4.7 Municipios visitados durante el periodo de desarrollo de la práctica

4.7.1. Bonito Oriental

En el municipio de Bonito Oriental se realizaron un total de 215 muestras de 3 productores, para diagnosticar la presencia de brucelosis en bovinos., actividades que se llevaron a cabo en las siguientes comunidades: El Briche, Brisas Orientales y las Gradadas.

4.7.2 Municipio de Limón

Se realizó un total de 214 muestras de 4 productores para diagnosticar brucelosis en el hato de la zona, actividades que se llevaron a cabo en las diferentes aldeas del municipio, quebrada helada, aldea aluda y dos en la comunidad de Francia. Se les dará seguimiento a las diferentes fincas de este municipio.

4.7.3. Trujillo

En el municipio de Trujillo se realizaron un total de 328 muestras de 2 productores, para diagnosticar la presencia de brucelosis en bovinos., actividades que se llevaron a cabo en las siguientes comunidades del municipio: Santa Elena y la Brea. SENASA se encarga del seguimiento de las fincas para estar monitoreando el ganado bovino de Trujillo, Colón.

4.7.4. Sico

En el municipio de Sico se realizaron un total de 484 muestras de tres fincas de un solo productor, para diagnosticar brucelosis en bovinos., actividades que se llevaron a cabo en las siguientes comunidades: Sambita, chikakova y san francisco Bulnes.

4.8 Entre otras actividades

Las actividades que se realizaron fueron la evaluación del sangrado de equinos el cual tomamos 162 muestras de la especie de 169 animales para determinar la enfermedad de anemia infecciosa equina, la cual se llevó a cabo en la aldea Rio Claro específicamente en la empresa agrícola Oleo palma localizada en el municipio de Trujillo en el departamento de Colón. Salieron positivos de AIE 34 equinos lo cual se le notificó al propietario y se recomendó sacrificar los animales positivos y obligatoriamente sangrar los animales que resultaron negativos un mes después. Se realizó sangrado en bovinos con el fin de diagnosticar la infección Leucosis el cual en la toma de sangre evaluada tres bovinos salieron positivos, inmediatamente se le notificó a su dueño y se procedió a la matanza de los que salieron positivos y se recomendó sangrar el hato un mes después de que estos salieran positivos.

También se realizó un trabajo muy importante en las riberas de la laguna Guaymoreto realizando un sangrado alar e hisopado cloacal y traqueal a las aves de corral domésticas, para evaluar las enfermedades como Gripe Aviar, Gumboro y Newcastle en las

comunidades de Jericó, Tesorito la Guadalupe y Puerto Castilla para así poder llevar un control y registro de la zona y monitorear de esta manera las enfermedades traídas por las aves migratorias que emigran por este paraíso salvaje considerado uno de las maravillas del departamento de Colón. Se acompañó a la oficina administradora de bienes incautados OABI en la evaluación de una finca ganadera en la comunidad de dos bocas en el municipio de santa rosa de aguan actividad que consistió en la identificación, registro (aretear) y peso de los bovinos que dentro de la finca se encontraban.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Resultados de muestreo de brucelosis bovina

Según los resultados de análisis del laboratorio SENASA Olanchito Yoro, se encontraron cinco fincas con casos positivos de todas las que se visitaron en el departamento de Colón. Los casos positivos se encontraron en cuatro de los municipios del departamento, que se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Resultados por municipio para brucelosis bovina.

Municipio	Cantidad de animales muestreados	Casos infecciosos de brucelosis	# de Fincas	%
Limón	312	22	7	78.57
B. Oriental	281	3	9	10.71
Trujillo	189	2	6	7.14
Sico	484	1	3	3.58
Total	1266	28	25	100

Fuente: Creación Propia (levantamiento de datos)

De un total de 28 casos positivos que representa el 100% de positividad, el mayor porcentaje se reflejó en el municipio de Limón seguido del municipio de Bonito oriental, por esta razón implica redoblar esfuerzos para disminuir la incidencia. El menos afectado en base a este porcentaje fue el municipio de Sico. El alto porcentaje en el municipio de Limón se debió a que en una de las fincas nunca se había muestreado y se hizo el muestreo por primera vez obteniendo 22 casos positivos en la finca.

De las responsabilidades del SENASA, una de las más importantes consiste en realizar monitoreo de vigilancia epidemiológica de las diferentes enfermedades que son más

comunes en el rubro ganadero y otras actividades como supervisión de plantas lácteas, cultivos de cítricos, atender aves, porcicultura entre otras áreas relacionadas de igual importancia.

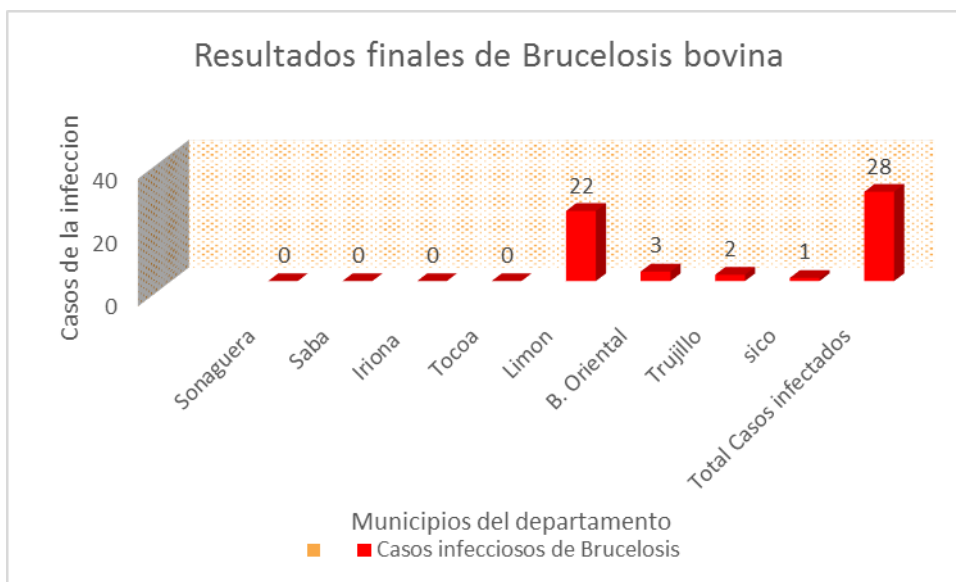


Figura 1. Resultados finales de brucelosis.

Durante el desarrollo de la práctica profesional supervisada, se realizaron diferentes brigadas en los municipios que muestra el gráfico, donde se especifican los resultados obtenidos en la incidencia de Brucelosis. En el gráfico anterior se visualiza que en algunos de los municipios visitados hubo resultados positivos de Brucelosis bovina, sin embargo también se puede analizar que en el municipio de limón se detectaron mayor casos positivos de Brucelosis con un total de 22 animales contagiados seguido del municipio de B. Oriental con un total de 3 casos positivos de un total general de 1266 examinados como se muestra en la Figura 1.

5.2 Incidencia de brucelosis en el departamento

Los datos obtenidos por los muestreos luego de los análisis, resultó una incidencia general de: 28 casos positivos x 90 días / 1,266 animales muestreados que es igual a: 2.13%. En el periodo de 1953 a 1957, en 15,505 muestras de bovinos se comprobó un 1.07% de casos positivos en Honduras. Lo que significa que la incidencia actual del departamento de Colón es alta en comparación al índice nacional de aquel momento (Boris *et al.*, 2014). La alta incidencia se debió, a que el productor introduce animales a su finca con procedencia de otros hatos sin control alguno.

5.3 Muestreo de anemia infecciosa equina y leucosis bovina en el departamento de Colón

Entre otras actividades se tomaron muestras de sangre para anemia infecciosa equina en el municipio de Trujillo Colón y también muestras de leucosis bovina en el mismo municipio. Se muestrearon la cantidad de 162 equinos mulares de los cuales se encontraron 34 casos positivos a anemia infecciosa equina y 3 casos de leucosis bovina como se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2. Otras enfermedades en equinos y bovinos.

Enfermedad	Cantidad positivos
Anemia infecciosa equina	34
Leucosis bovina	3

Fuente: Creación propia

5.4 Resultados de muestras tomadas en CRELES

De los CRELES muestreados en el departamento no tuvimos oportunidad de conocer los resultados en algunos de ellos, pero se confirmó que el CREEL Cárdenas Zelaya ubicado en el municipio de Bonito Oriental carretera a la salida hacia San Pedro Sula dio positivo una de las fincas que abastece la planta.

VI. CONCLUSIONES

El departamento de Colón, tiene una incidencia de 2.13% de un total de 1,266 animales muestreados, es un porcentaje muy alto puesto que somos un país en vía de erradicación lo que implica tener precaución por el riesgo a contraer la enfermedad por la población del departamento.

El muestreo de los CRELES es fundamental hacerlo cada año, para identificar las zonas que resultaron positivos a esta prueba para posteriormente sangrar los hatos ganaderos que resultaron sospechosos de la enfermedad.

Los casos de brucelosis en el departamento de Colón son significativos con un total de 28 animales positivos.

Se encontró también en este trabajo un total de 34 casos positivos de anemia infecciosa equina y 3 casos positivos de leucosis bovina.

Honduras debe contar con un programa de trazabilidad bovina para evitar el movimiento de animales sin control alguno.

VII. RECOMENDACIONES

Al momento de realizar la compra de un animal se debe asegurar que la finca esté certificada por el SENASA el cual garantiza la libre movilización de animales sanos.

Evitar al máximo el movimiento de bovinos sin ningún registro que garantice el buen estado sanitario del animal.

Practicar el sangrado de los hatos ganaderos por lo menos una vez al año, puesto que para garantizar la salud de los bovinos lo ideal son dos sangrados al año.

Promover la formación del capital humano a través de acciones encaminadas a incrementar el conocimiento técnico de los productores pecuarios por medio de la capacitación.

Un programa de trazabilidad bovina es fundamental para evitar la contaminación de enfermedades infectocontagiosas como la brucelosis bovina.

Uno de los problemas que afecta el diagnostico de las fincas ganaderas son las muestras hemolizadas se debe trabajar en evitar al máximo los daños por el manejo y transporte de las muestras.

Realizar el PAL en las plantas lácteas para monitorear de manera más rápida y fácil la incidencia de la zoonosis en el departamento de Colón.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Acuña, L.A., Casas, R. 2001. Manual de técnicas de laboratorio para el diagnóstico en salud Animal. IICA. Asunción Paraguay. Tomo I. pp 23. (En línea). Consultado el 09 de sept. 2015. Disponible en: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A9099E/A9099E.PDF>

Álvarez, S. I. 2015. Prevalencia y factores de riesgo de brucelosis bovina en ganaderías de la Isla Puná 2012. (En línea) consultado 20 jun 2015 disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/7077>

Acosta A.M.1 y Ortiz M.M 2010. Prueba de anillo en leche para la vigilancia epidemiológica de brucelosis bovina. (En línea). Consultado el 21 de febrero del 2016. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_leche/54-anillo.pdf.

Amiotti, D. J. 2013. Enfermedades infecciosas. Buenos Aires: dirección de epidemiología ministerio de salud de la nación. (En línea) Consultado el 28 de jul. 2015. Disponible en: www.msal.gov.ar/images/.../0000000304cnt-guia-medica-brucelosis.pdf

Benítez, A. 1979. Brucelosis bovina. Boletín de reseñas. Serie veterinaria. Ministerio de la Agricultura. CIDA. IMV. La Habana, Cuba. Pág. 1-59.

Boris Szyfres, Benjamin D. Blood y Víctor Moya, 2014. Estado actual de la brucelosis en América Latina Vol 41. Pag. 462.

Camacho., Fernández, E., Villalobos., Gómez, F. 2009. Revista médica de Costa Rica y Centroamérica, 67: 399-404.

Casas, D. L. 2001. Manual de técnicas de laboratorio para el diagnóstico en salud animal. Asunción Paraguay: Instituto Interamericano de Cooperación Para la Agricultura (IICA). (En línea) Consultado. El 09 de sept 2015 Disponible en: orton.catie.ac.cr/repdoc/A9099E/A9099E.PDF

Cúneo, C.M., Tineo, I. 1989. Programas de control y erradicación de Tuberculosis, Brucelosis bovina y fiebre aftosa. (En línea). Consultado el 22 de Sep. 2015. Disponible en: https://books.google.hn/books?id=mj0qaaaayaaJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.

Diagnóstico serológico (rosa de bengala) y molecular (pcr) de brucelosis en humano 2010. (En línea). Consultado el 26 jul 2015. Disponible en: ae.troya.jvchang.hfcmartínez-revista-ciencia-y...2010.dialnet.unirioja.es

Jiménez J 2009. PROGRAMA NACIONAL DE BRUCELOSIS BOVINA. (En línea). Consultado el 08 de febrero del 2016. Disponible en <http://www.senasa.go.cr/senasa/sitio/files/151211052133.pdf>

García C *et al.* 1988. Brucelosis en Microbiología especial veterinaria. Departamento de microbiología Facultad de medicina Veterinaria. Dpto. de Ediciones del IISAC, La Habana. 239-245.

Honduras en sus manos, 2014. Departamento de Colón. (En línea). Consultado el 23 de sept de 2015. Disponible en: <http://hondurasensusmanos.com/index.php/conozca-honduras/informacion-general/republica-de-honduras/02-colon.html>

OIE.2003. Clasificación OIE de las enfermedades. (En línea) Consultado el 08 de febrero del 2016. Disponible en: <http://www.oie.int/esp/maladies/esclasification.htm>.

OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2004. Manual de las pruebas de diagnóstico y de las vacunas para los animales terrestres. Quinta edición volumen I. (En línea). Consultado el 23 de sept. 2015. Disponible en: <http://www.oie.int/doc/ged/d6508.pdf>

Ramón Gasque Gómez Enciclopedia Bovina Primera edición, 2008. D. R. Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Ciudad Universitaria México 04510, DF pag. 105.

REDVET, 2005. Revista Electrónica de Veterinaria. (En línea). Consultado el 16 de Febrero de 2016. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905/090503.pdf>

SAG (Ministerio de Agricultura Gobierno de Chile). s.f. Instructivo técnico para el análisis de rosa de bengala. (En línea). Consultado el 09 de sept. 2015. Disponible en: http://webdesa.sag.gob.cl/sites/default/files/7_instructivo_tecnico_rosa_bengala.pdf

Sandoval, J. M. 2008. Incidencia de tuberculosis bovina y brucelosis bovina en Cuautitlan izcalli, edo. De México. (En línea). Consultado el 23 de jun. 2015. Disponible en avalon.cuautitlan2.unam.mx/biblioteca/tesis/42.pdf

Sainz S, Sbriglio H. 2007. BRUCELOSIS Una patología generalmente subdiagnosticada en Humanos y que impacta negativamente en la producción pecuaria y desarrollo de nuestros países. (En línea) Consultado el 16 de febrero del 2016. Disponible en: http://www.revistabioanalisis.com/arxius/notas/Nota3_13.pdf

SENASA.(Servicio nacional de sanidad animal) 2002. Brucella abortus. (En línea). Consultado el 02 de febrero del 2016. Disponible en: [http:// www. senasa.gob.pe/Sanidad-Animal/Programas-Zoosanitarios/ Brucelosis bovina.htm](http://www.senasa.gob.pe/Sanidad-Animal/Programas-Zoosanitarios/Brucelosis_bovina.htm).

SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria), 2013. (En línea) consultado 28 marzo 2016 disponible en: <http://www.proceso.hn/index.php/component/k2/item/10486>

SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria). 2006. Brucelosis. (En línea). Consultado el 22 de sep. 2015. Disponible en: http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/comun_varias_especies/16-brucelosis.pdf

Szyfres, P. N. 2001. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. (En línea). Consultado el 23 de jun. 2015. Disponible en: [www.paho.org/hq/index.php?option com_docman&task](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task).

IX. ANEXOS

Anexo 1 Sangrado para la extracción de muestras.



Anexo 2 Diferentes tubos rotulados, vacutainer con gel separador de suero sanguíneo y esterilizado junto con gradilla utilizado para la recolección de las muestras.



Anexo 3 Descarga de la sangre en el tubo esterilizado.



Anexo 4 Centrifuga utilizada para la separación del suero sanguíneo en el proceso de centrifugación.



Anexo 5 Separación del suero sanguíneo después del proceso de centrifugación.

