

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

**ACOMPañAMIENTO EN EL MANEJO SANITARIO DEL GUSANO BARRENADOR
DEL GANADO, BRUCELOSIS, TUBERCULOSIS Y TRAZABILIDAD BOVINA**

POR:

JIMMY JOSUE ORDOÑEZ ORTEGA

INFORME FINAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA



CATACMAS

OLANCHO

ABRIL, 2025

**ACOMPañAMIENTO EN EL MANEJO SANITARIO DEL GUSANO BARRENADOR
DEL GANADO, BRUCELOSIS, TUBERCULOSIS Y TRAZABILIDAD BOVINA**

POR

JIMMY JOSUE ORDOñEZ ORTEGA

MV. CARLOS MELGAR

Asesor principal

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL**

TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

CATACMAS

OLANCHO

ABRIL, 2025

ACTA DE SUSTENTACION

DEDICATORIA

A **Dios**, por ser mi guía y fortaleza en cada paso de este camino, por darme salud, sabiduría y la oportunidad de alcanzar este logro.

A mis **padres Esmeralda Ortega y Jeovany Ordoñez**, por su amor incondicional, sacrificio y apoyo constante, porque siempre me motivaron en mis días difíciles y por su gran sacrificio que se volvió en mi mayor motivación para lograr el objetivo.

A mi **hermana Nohely**, por su compañía, consejos y palabras de aliento en los momentos difíciles. Su confianza en mí ha sido un impulso invaluable.

A mi **abuela Alejandrina**, por su amor, enseñanzas y bendiciones. Su sabiduría y cariño han sido un faro de luz en mi vida, y su ejemplo de perseverancia me ha motivado a seguir adelante.

A mi **compañera de vida, amiga y pareja Anny**, por su paciencia, comprensión y motivación en este proceso. Gracias por estar a mi lado y compartir conmigo cada alegría y cada desafío. Gracias por acompañarme en todo este proceso.

A mi **hermano pequeño Pahulo**, por ser una fuente de alegría y motivación. Su energía, curiosidad y amor me inspiran a ser un mejor ejemplo cada día.

AGRADECIMIENTOS

A **Dios** por ser mi guía, brindarme sabiduría, perseverancia y fuerza en este camino, sin él nada hubiese sido posible.

A **mis padres** por su amor incondicional, su apoyo inquebrantable y hacerme sentir siempre que soy un orgullo para ellos.

A **Anny Nuñez** por ser mi apoyo incondicional en mi trayectoria estudiantil, por cada palabra de aliento y ánimo que han sido fundamentales para mí en este proceso, infinitas gracias por siempre estar cuando la necesite.

A **Universidad Nacional de Agricultura** por brindarme las herramientas y oportunidades para crecer académicamente.

A mis asesores **M.V. Carlos Melgar, M.Sc. Orlando Castillo, Ph.D. Carlos Ulloa** por su invaluable orientación y asesoramiento durante este proceso.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS	v
LISTA DE TABLAS	ix
LISTA DE GRAFICOS.....	x
LISTA DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
I. INTRODUCCION	13
II. OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo general.....	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
III. REVISION DE LITERATURA.....	16
3.1 Importancia de la ganadería en Honduras.....	16
3.1.1 Estado actual de la ganadería en Honduras.....	16
4. ANTECEDENTES EN HONDURAS del manejo sanitario	17
4.2 Historia del manejo sanitario en Honduras	17
4.3 Manejo sanitario actual	18
3.2 Bienestar Animal.....	18
4.4 Programa de vigilancia epidemiológica SENASA	18
4.4.1 Programa de prevención de tuberculosis y brucelosis	19
4.4.2 Programa de control del gusano barrenador bovino	19

4.4.3	Programa de trazabilidad bovina	20
4.5	Brucelosis bovina (<i>Brucella abortus</i>)	20
4.5.1	Signos clínicos	21
4.5.2	Diagnóstico	21
4.5.3	Pruebas serológicas.....	22
4.5.4	Control y prevención.....	23
4.6	Tuberculosis	24
4.6.1	Signos clínicos	24
4.6.2	Diagnósticos.....	25
4.6.3	Pruebas diagnósticas de campo:.....	26
4.6.4	Control y prevención.....	29
3.3	Gusano barrenador bovino.....	30
4.6.5	Ciclo de vida	30
4.6.6	Seguimiento del GBG	31
4.6.7	Tratamiento	31
4.7	Trazabilidad bovina.....	32
4.7.1	Componentes de la trazabilidad bovina	33
4.7.2	Guía Única de Movilización y Control Sanitario (Guíasa):.....	33
4.7.3	Formatos utilizados para la recopilación de información:	33
V.	MATERIALES Y METODOS.....	35
5.1	Localización.....	35
5.2	Materiales y equipo.....	36
3.4	Descripción de la practica.....	36
5.3	Metodología	36
5.4	Desarrollo y ejecución de actividades.....	37

5.4.1	Acompañamiento en el manejo del gusano barrenador del ganado (GBG).....	37
5.4.2	Diagnóstico de brucelosis bovina	38
5.4.3	Diagnóstico de tuberculosis bovina	39
5.4.4	Implementación del sistema de trazabilidad bovina	39
VI.	RESULTADOS Y DISCUSION	40
6.1	Acompañamiento en el manejo del gusano barrenador del ganado (GBG).....	40
6.1.1	Casos positivos por GBG.....	41
6.1.2	Vigilancia epidemiológica	42
6.1.3	Inspección en Corrales.....	43
6.2	Diagnóstico de brucelosis bovina	43
6.2.1	Fincas certificadas departamento de El Paraíso.....	45
6.3	Diagnóstico de tuberculosis bovina	46
6.4	Trazabilidad bovina.....	47
VII.	CONCLUSIONES	49
VIII.	RECOMENDACIONES.....	50
IX.	BIBLIOGRAFÍAS	51
X.	ANEXOS	54

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Fincas visitadas en programa libre de Brucelosis	44
Tabla 2. Fincas visitadas en programa libre de Tuberculosis.....	46

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1. Principales causas y sitios de gusaneras en los animales.	40
Gráfico 2. Casos positivos acumulados de GBG en EL Paraíso	41
Gráfico 3. Numero de bovinos registrados en vigilancia epidemiológica en 820 visitadas	42
Gráfico 4. Inspección de bovinos en corrales la bendición	43
Gráfico 5. Comparación del total de fincas en el departamento de El Paraíso con las Certificadas para brucelosis y tuberculosis	45
Gráfico 6. Comparación entre el total de fincas con las fincas registradas en programa de trazabilidad bovina.....	47

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Capacitación sobre control y prevención de GBG	54
Anexo 2. Larva de GBG	54
Anexo 3. Mosca de GBG	54
Anexo 4. Curado de heridas con miasis	55
Anexo 5. Recolección de larva	55
Anexo 6. Sangrado para prueba de brucelosis	55
Anexo 7. Antígeno Rosa de Bengala	56
Anexo 8. Prueba de Rosa de Bengala (tamizaje inicial)	56
Anexo 9. Antígeno BPA.....	56
Anexo 10. Técnica Antígeno Tamponado en Placa (BPA)	57
Anexo 11. Antígeno Rivanol.....	57
Anexo 12. Técnica de Rivanol.....	57
Anexo 13. Muestras serológicas	58
Anexo 14. Entrega de certificados	58
Anexo 15. Lectura de prueba tuberculina	58
Anexo 16. Inoculación con PPD.....	59
Anexo 17. Trazado de bovinos.....	59
Anexo 18. Registró en plataforma Trazar-Agro.....	59

Ordoñez Ortega, JJ. 2025. Acompañamiento en el manejo sanitario del gusano barrenador del ganado, brucelosis, tuberculosis y trazabilidad bovina. Práctica Profesional Supervisada. Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras. 59 p.

RESUMEN

Se detallan las actividades realizadas durante la Práctica Profesional Supervisada en el Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA), en la sede regional de Danlí, El Paraíso. El objetivo principal fue acompañar y apoyar en la implementación de estrategias de vigilancia, control y prevención de enfermedades que afectan al ganado bovino, específicamente el gusano barrenador (*Cochliomyia hominivorax*), la brucelosis y la tuberculosis, así como colaborar en el sistema de trazabilidad bovina. Durante el periodo de práctica, se participó en campañas de atención y prevención del gusano barrenador, incluyendo la inspección de animales, curación de heridas, recolección de larvas y sensibilización a los productores. En cuanto a la brucelosis y la tuberculosis bovina, se contribuyó en la toma de muestras para pruebas serológicas y en la aplicación y lectura de pruebas de tuberculina, promoviendo la certificación sanitaria de las fincas. Así mismo, se colaboró activamente en la implementación del sistema de trazabilidad bovina mediante la colocación de aretes y microchips, el llenado de registros y el ingreso de datos en la plataforma Trazar-Agro. Esta herramienta facilita el control del hato ganadero y contribuye al fortalecimiento de la sanidad animal en Honduras. La experiencia permitió aplicar conocimientos técnicos, fortalecer habilidades prácticas y aportar al cumplimiento de los objetivos del programa nacional de sanidad animal, reafirmando el rol del profesional agrónomo en el desarrollo ganadero sostenible del país.

Palabras clave: epidemiología, trazabilidad, prevención, monitoreo, control sanitario.

I. INTRODUCCION

La sanidad animal es muy importante para garantizar la productividad ganadera y la seguridad alimentaria, debido a que permite prevenir enfermedades que afectan tanto al hato como a la salud pública. En Honduras, enfermedades como el gusano barrenador, la brucelosis y la tuberculosis bovina generan importantes desafíos sanitarios y económicos, especialmente en regiones ganaderas como Danlí, El Paraíso. Estas problemáticas demandan estrategias de manejo integral que minimicen su impacto en la productividad y fortalezcan el desarrollo sostenible del sector ganadero (FAO, 2020).

El gusano barrenador, *Cochliomyia hominivorax*, es una plaga de gran impacto en la ganadería, causando lesiones severas en los tejidos de los animales, lo que disminuye su bienestar y eleva los costos de manejo. Además, la brucelosis y la tuberculosis bovina son enfermedades zoonóticas prioritarias, ya que no solo afectan la salud animal, sino que también representan un riesgo significativo para la salud pública y la inocuidad de los alimentos. Estas enfermedades imponen restricciones al comercio nacional e internacional y afectan la sostenibilidad económica de los productores (OIE, 2021).

Ante estos retos, la trazabilidad bovina se posiciona como una herramienta clave para la gestión sanitaria, ya que permite registrar e identificar animales a lo largo de su ciclo productivo, facilitando la detección temprana de brotes y mejorando la eficacia de las medidas de control. Este enfoque no solo fortalece los sistemas de sanidad animal, sino que también incrementa la competitividad de los productos ganaderos en mercados globales (Martínez et al., 2019).

El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA) lidera en Honduras diversas iniciativas enfocadas en el control y prevención de estas problemáticas. Programas como la erradicación del gusano barrenador, el monitoreo de brucelosis y tuberculosis, y la implementación de sistemas de trazabilidad representan esfuerzos integrales para mejorar la sanidad animal en regiones estratégicas del país. Estas acciones requieren la participación de personal técnico capacitado que contribuya al éxito de las estrategias implementadas (SENASA, 2023).

En la Práctica Profesional se realizaron diversas actividades en el manejo sanitario bovino, enfocadas en la vigilancia epidemiológica implementada por SENASA. Se participó en campañas de prevención y control del GBG, promoviendo la concientización de los productores sobre el curado de heridas y el manejo adecuado de bovinos infectados, además de colaborar en la recolección de muestras de larvas para su análisis. Asimismo, se apoyó en la recolección de muestras de sangre para pruebas serológicas de brucelosis y en la aplicación y lectura de la prueba de tuberculosis, contribuyendo a la certificación sanitaria de las fincas. Además, se conoció y apoyó el proceso de trazabilidad bovina, fortaleciendo el seguimiento sanitario y la identificación del ganado para garantizar un mejor control de enfermedades y facilitar la gestión sanitaria a nivel productivo.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Conocer el manejo sanitario del gusano barrenador del ganado, brucelosis, tuberculosis, así como la implementación de estrategias de trazabilidad bovina en coordinación con SENASA en Danlí, El Paraíso

2.2 Objetivos Específicos

Identificar detalladamente el programa de vigilancia en bovinos a través de SENASA en Danlí, El Paraíso.

Participar en las actividades de vigilancia y control del gusano barrenador mediante la aplicación de estrategias de monitoreo y tratamiento en bovinos afectados.

Colaborar en las campañas de prevención y diagnóstico de tuberculosis y brucelosis bovina mediante la recolección de muestras, aplicación de pruebas diagnósticas y sensibilización a los productores sobre su impacto en la salud animal y pública.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1 Importancia de la ganadería en Honduras

El sector ganadero, pilar fundamental de la economía hondureña, con un aporte del 13% al Producto Interno Bruto (PIB) agrícola, la ganadería genera más de 400,000 empleos anuales, representando un 36% de la población económicamente activa. Sin embargo, el sector enfrenta desafíos cruciales, especialmente en cuanto a su impacto ambiental y climático (Leiva, 2023).

3.1.1 Estado actual de la ganadería en Honduras

Se estima que la ganadería puede aportar hasta un 21% y un 25% del PIB nacional al incluir el procesamiento y que en el país existen alrededor de 96,000 explotaciones ganaderas, predominantemente de pequeños y medianos productores. Para obtener datos más precisos y actualizados, el Instituto Nacional de Estadística (INE), en colaboración con la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), inició en octubre de 2024 el levantamiento del Censo Agropecuario Nacional (CAN) 2024. Este censo tiene como objetivo recopilar información detallada sobre el sector agropecuario, incluyendo aspectos como tenencia y uso de la tierra, producción de cultivos y ganadería, tecnología aplicada, entre otros (INE, 2024).

4. ANTECEDENTES EN HONDURAS DEL MANEJO SANITARIO

4.2 Historia del manejo sanitario en Honduras

De acuerdo con la SAG (2018), los inicios de los programas de manejo sanitario en Honduras tienen sus raíces en la década de los años 1960 y 1970, cuando Honduras comenzó el programa de vacunación contra la fiebre aftosa y brucelosis, cuyas actividades estuvieron acompañadas por organismos internacionales como la Organización Panamericana de la Salud (OPS) pero este programa tuvo muchos obstáculos. Sin embargo, según la FAO (2020), para la década de 1980 se creó el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA) el cual marco un antes y un después en los manejos sanitarios del país, en donde se priorizaron los programas del manejo de las enfermedades zoonóticas (Brucelosis y Tuberculosis bovina),

Según OIRSA (2015), otro momento importante ocurrió en la década de 1990 cuando se erradico el gusano barrenador bovino (*Cochliomyia hominivorax*) mediante la Técnica del Insecto Estéril (TIE). El gusano barrenador representó durante décadas una de las mayores amenazas para la ganadería en Honduras, pero en 1994 se declaró libre de gusano barrenador por la Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). De acuerdo con la SAG (2021), desde la década de los 2000 Honduras inicio el programa de trazabilidad bovina, el cual tiene como objetivo reducir los riesgos asociados a enfermedades zoonóticas y fortaleciendo la seguridad alimentaria, debido a que mediante este sistema se permite rastrear a cada animal desde su origen hasta su destino final.

4.3 Manejo sanitario actual

En la actualidad, Honduras adopta un enfoque integral en el manejo sanitario bovino, priorizando la prevención y control de enfermedades como la brucelosis, la tuberculosis y otras zoonosis. Las estrategias incluyen campañas de vacunación, el uso de tecnologías para trazabilidad y la capacitación constante de los productores sobre prácticas de bioseguridad (FAO, 2020).

La salud animal es un factor indispensable para el bienestar de los animales, el cual tiene un impacto directo en la salud humana y economía. Por ello es un tema de mucho interés porque enfermedades como brucelosis, la tuberculosis y el gusano barrenador (*Cochliomyia hominivorax*) que tienen repercusión en la productividad en las fincas ganaderas y pueden transmitirse a las personas, lo cual representa un riesgo significativo para la salud pública debido a la zoonosis. Por lo cual es necesario los programas de trazabilidad bovina con el fin de controlar y prevenir la zoonosis, garantizando la seguridad alimentaria y así mismo, reduciendo las pérdidas económicas.

3.2 Bienestar Animal

El bienestar animal es definido como el estado físico y mental de un animal en relación con las condiciones en las vive y muere. Un animal experimenta un buen bienestar si está sano, cómodo, bien alimentado, en seguridad, y si no padece sensaciones desagradables como dolor, miedo o estrés y es capaz de expresar comportamientos importantes para su estado de bienestar físico y mental. Sin embargo, Un buen bienestar animal requiere prevenir enfermedades, cuidados veterinarios apropiados, refugio, manejo y nutrición, un entorno estimulante y seguro, una manipulación correcta y el sacrificio o matanza de manera humanitaria (OIE, 2007).

4.4 Programa de vigilancia epidemiológica SENASA

El Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA) es el ente encargado en Honduras de la dirección, coordinación y ejecución de los Programas de Salud Animal y Vegetal, dictando las normas para orientar las acciones públicas y privadas. Con ese propósito tiene a su cargo la aplicación de normas y procedimientos sanitarios para la importación y exportación, incluyendo el diagnóstico y vigilancia epidemiológica de plagas y enfermedades. Estas iniciativas se desarrollan a través del Departamento de Epidemiología, que coordina los programas de vigilancia epidemiológica para prevenir, controlar y erradicar enfermedades que afectan la salud animal y la seguridad alimentaria del país (SENASA, s.f.)

4.4.1 Programa de prevención de tuberculosis y brucelosis

Se enfoca en la prevención y control de estas enfermedades zoonóticas mediante la vacunación, diagnóstico y certificación de fincas libres de brucelosis y tuberculosis bovina, el cual está basado al reglamento de control y erradicación de la Brucelosis y la Tuberculosis bovina, publicado en la Gaceta en el 2008, que de acuerdo al Artículo No.2 De acuerdo con lo considerado en el artículo 2 y 21 del decreto número 157 - 94 de la ley fitosanitaria, el presente reglamento establece, con carácter obligatorio, para las personas naturales y jurídicas que se dedican a la crianza de animales, el programa Nacional de control y erradicación de la brucelosis y tuberculosis en especie bovina y otras especies susceptibles de contraer dichas enfermedades.

4.4.2 Programa de control del gusano barrenador bovino

En 1994 Honduras fue declarado libre de gusano barrenador bovino, sin embargo, en septiembre del 2024 surgieron nuevos casos del gusano barrenador, desde ese momento hasta el 19 de abril del 2025, el Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA) ha confirmado un total de 1207 casos en diversas regiones del país. La mayoría de estos casos se concentran en la zona sur y oriente del país, específicamente en los departamentos de Choluteca y El Paraíso.

Po lo tanto en septiembre del 2024 se declaró emergencia sanitaria ante el brote del gusano barrenador, para el control de esta plaga se han tomado medidas como liberación de moscas estériles y la inauguración de un centro de eclosión y dispersión de estas moscas en Comayagua (Proceso Digital, 2024). También el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, en colaboración con la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) de Honduras y el Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA), ha brindado apoyo técnico y financiero para frenar la propagación del gusano barrenador.

4.4.3 Programa de trazabilidad bovina

El Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA) de Honduras implementa el Programa de Trazabilidad Bovina, cuyo objetivo es rastrear y registrar el movimiento del ganado bovino en el país. Este programa busca mejorar la sanidad animal, facilitar el acceso a mercados internacionales y garantizar la calidad de los productos cárnicos hondureños (SENASA, s.f.).

4.5 Brucelosis bovina (*Brucella abortus*)

Es una enfermedad infecciosa de los animales y humanos producida por una bacteria del género *Brucella*. La enfermedad se caracteriza por provocar aborto e infertilidad en los principales huéspedes animales. Generalmente *Brucella abortus* está asociada con la enfermedad en bovinos y equinos, *Brucella suis*, con la enfermedad en cerdos y *Brucella melitensis*, con la enfermedad en cabras y ovejas. Bajo condiciones adecuadas, sin embargo, la brucelosis puede ser producida por una especie de *Brucella* normalmente asociada con huésped de otra especie (SAG, 2017, pág. 5).

El control de la brucelosis bovina obedece fundamentalmente a los daños que causa la enfermedad a la producción y productividad, mermando el potencial productivo y comercial de los productores. También de importancia principal es el daño que la enfermedad ha representado históricamente en la población humana (SAG, 2017, pág. 11).

4.5.1 Signos clínicos

En el ganado bovino, *B. abortus* causa abortos y mortinatos; los abortos se suelen producir durante la segunda mitad de la gestación. Algunos terneros nacen débiles y pueden morir poco tiempo después de nacer. Se puede producir retención de placenta y metritis secundaria. Puede disminuir el período de lactancia. Después del primer aborto, las preñeces posteriores suelen ser normales; aun así, las vacas pueden excretar el microorganismo en la leche y en las descargas uterinas. Algunas veces se observan epididimitis, vesiculitis seminales, orquitis o abscesos testiculares en los toros. La infertilidad ocurre en ambos sexos debido a la metritis o a la orquitis/epididimitis. En algunos países tropicales, los higromas constituyen un síntoma frecuente. Normalmente, la enfermedad es asintomática en hembras no gestantes (Centers for Disease Control and Prevention (CDC), World Organization for Animal Health (OIE), 2009).

4.5.2 Diagnóstico

Según (Centers for Disease Control and Prevention (CDC), World Organization for Animal Health (OIE) (2009), los diagnósticos para la brucelosis son los siguientes:

Clínico: El principal signo clínico es el aborto en el último tercio de la gestación. También el nacimiento de terneros débiles.

Diagnóstico diferencial: Diarrea Viral Bovina, Rinotraqueitis Infecciosa Bovina, Leptospirosis, *Campylobacteriosis* y *Trichomoniasis*.

Análisis de laboratorio: El examen microscópico de frotis de tejidos teñidos por el método de Ziehl-Neelsen modificado por Stamp puede permitir un diagnóstico presuntivo, especialmente si se utilizan pruebas serológicas para respaldar el examen directo

4.5.3 Pruebas serológicas

a. Prueba de Rosa de Bengala (tamizaje inicial)

La Prueba de Rosa de Bengala es la prueba inicial utilizada para detectar posibles casos de brucelosis bovina, se emplea un antígeno corpuscular de 8% de concentración celular en una solución tope a pH 3.65. Es una prueba serológica de tamizaje, rápida y económica, ideal para grandes volúmenes de muestras. Se basa en la aglutinación visible entre el antígeno coloreado y los anticuerpos presentes en el suero del animal. Se realiza mezclando 30 µl de suero con 30 µl de antígeno sobre una placa a temperatura ambiente ($22 \pm 4^{\circ}\text{C}$), posteriormente se agita durante 4 minutos a temperatura ambiente. La presencia de grumos indica un resultado positivo. Aunque es muy sensible, puede generar falsos positivos, por lo que debe ser seguida por las siguientes pruebas.

b. Técnica Antígeno Tamponado en Placa (BPA)

Cuando un animal resulta positivo en la Prueba de Rosa de Bengala, se le aplica la técnica BPA como prueba complementaria. Esta prueba tiene mayor sensibilidad y especificidad, y detecta anticuerpos del tipo IgG. El procedimiento consiste en mezclar 30 µl de suero con 80 µl de antígeno sobre una placa de vidrio, agitar durante 8 minutos y observar la formación de grumos. Esta técnica es utilizada para confirmar o descartar los resultados obtenidos en el tamizaje inicial.

c. Confirmativa Técnica de Rivanol

Si un animal resulta positivo tanto en Rosa de Bengala como en BPA, se le aplica la Prueba de Rivanol como técnica confirmatoria. Esta prueba permite distinguir entre animales infectados y animales que solo han sido vacunados, eliminando proteínas no específicas mediante precipitación con Rivanol. El procedimiento implica mezclar el suero con la solución de Rivanol, centrifugar, extraer el sobrenadante y realizar una aglutinación con antígeno específico. Aunque es una técnica más compleja y requiere más tiempo, su alta especificidad la convierte en una herramienta clave para la confirmación diagnóstica en el marco del Programa Nacional de Erradicación de la Brucelosis.

4.5.4 Control y prevención

La infección se puede evitar mediante el uso de métodos de saneamiento adecuados. Los productores deben seguir estrategias adecuadas de manejo del hato para ayudar a mantener a los hatos libres de brucelosis. Los ejemplos incluyen, entre otros, utilizar la vacuna disponible para ganado y bisontes, mantener hatos cerrados, tener un registro preciso de identificación de los animales, mantener los registros organizados, aislar y hacerles pruebas a animales comprados para agregar a los hatos, aislar y hacerles pruebas al ganado que vuelve a ingresar a los hatos, y organizar exámenes de diagnóstico y necropsias de animales sospechosos (Texas Animal Health Commission, 2020).

3.2.1.1 Vacunación

Brucella abortus cepa RB51. Se utiliza la vacuna RB51 y no la Cepa 19 porque la RB51 tiene la ventaja de que no produce anticuerpos que puedan alterar el diagnóstico, para ambas vacunas la vía de administración es subcutánea, además el animal debe ser tatuado en la oreja derecha. Si fue vacunada con Cepa 19 el tatuaje será con la letra “B”, si lo fue con la Cepa RB51 el tatuaje será con la letra “R” (SAG, 2017).

Según la Organización Mundial de la Salud (2024), la vacunación es una forma sencilla, inocua y eficaz de protegernos contra enfermedades dañinas antes de entrar en contacto con ellas. Las vacunas activan las defensas naturales del organismo para que aprendan a resistir a infecciones específicas y fortalecen el sistema inmunitario.

4.6 Tuberculosis

La tuberculosis bovina es una enfermedad bacteriana crónica que, en ocasiones, afecta a otras especies de mamíferos. Es una zoonosis importante que puede afectar a los humanos en general, por inhalación de aerosoles o ingestión de leche no pasteurizada. En países desarrollados, los programas de erradicación han reducido o eliminado la tuberculosis en el ganado bovino y la enfermedad en humanos es poco frecuente en la actualidad; sin embargo, los reservorios existentes, en la fauna silvestre pueden dificultar su completa erradicación. La tuberculosis bovina aún es frecuente en países subdesarrollados y pueden ocurrir pérdidas económicas graves por la muerte del ganado bovino, enfermedad crónica y restricciones en la comercialización (Centers for Disease Control and Prevention (CDC), World Organization for Animal Health (OIE), 2009).

4.6.1 Signos clínicos

La tuberculosis generalmente es una enfermedad crónica y debilitante, pero en ocasiones puede ser aguda y de rápido desarrollo, con infecciones tempranas que suelen ser asintomáticas. En países con programas de erradicación, la mayor parte del ganado bovino infectado se identifica tempranamente y son poco frecuentes las infecciones sintomáticas. En la fase tardía, los síntomas frecuentes son emaciación progresiva, fiebre baja fluctuante, debilidad y falta de apetito. Los animales cuyos pulmones se encuentran comprometidos generalmente presentan tos húmeda que empeora en la mañana, durante el clima frío o al hacer ejercicio y pueden presentar disnea o taquipnea. En la fase terminal, los animales están sumamente emaciados y pueden presentar un

compromiso respiratorio agudo (Centers for Disease Control and Prevention (CDC), World Organization for Animal Health (OIE), 2009).

4.6.2 Diagnósticos

Según (Centers for Disease Control and Prevention (CDC), World Organization for Animal Health (OIE), 2009) los diagnósticos para la brucelosis son los siguientes:

Clínico: La tuberculosis puede ser difícil de diagnosticar basándose sólo en los signos clínicos. En los países desarrollados, pocas infecciones presentan síntomas; la mayoría se diagnostica mediante análisis o se detecta en frigoríficos.

Diagnóstico diferencial: El diagnóstico diferencial incluye pleuroneumonía contagiosa bovina, neumonía por *Pasteurella* o *Corynebacterium pyogenes*, neumonía por aspiración (que en general es secundaria a la enfermedad devastadora crónica en ciervos), pericarditis traumática, linfadenitis caseosa o *meloidosis* en rumiantes pequeños e infección crónica atípica por *fasciola* hepática.

Análisis de laboratorio: En el ganado bovino vivo, la tuberculosis generalmente se diagnostica a campo con la prueba cutánea de la tuberculina; la que se inyecta por vía intradérmica; Esta es positiva cuando se produce una reacción de hipersensibilidad retardada (inflamación). La prueba se puede realizar utilizando tuberculina bovina solamente, o como prueba comparativa para distinguir reacciones del *M. bovis*, de reacciones por *mycobacterias* ambientales.

Según (OIRSA, 2015) las pruebas de tuberculina oficiales son: la prueba ano caudal, la prueba cervical simple, la prueba cervical comparativa y la prueba de gamma interferón.

4.6.3 Pruebas diagnósticas de campo:

Prueba tuberculina ano caudal. Es la inyección intradérmica de 0.1 ml. (1mg/ml PPD) de Derivado Proteínico Purificado (PPD), tuberculina, producida por un laboratorio reconocido internacionalmente, en cualquiera de los pliegues ano caudales de un bovino, con la obligación de realizar una observación y “palpación” 72 horas (más o menos 6 horas), después de la aplicación. Los animales de hatos de estatus desconocidos no serán sometidos a nueva prueba, antes de un intervalo menor de 45 – 60 días (OIRSA, 2015).

Según (OIRSA, 2015) la lectura e interpretación cualitativa de la Prueba Ano Caudal será:

Lectura: La lectura de la prueba de tuberculina se realizará en el pliegue inoculado, a las 72 horas (+/- 6 horas) post aplicación y en ella se podrá encontrar lo siguiente:

- No existe reacción, pliegue se mantiene similar al opuesto.
- Existe reacción en forma de engrosamiento circunscrito
- Existe reacción en forma de edema difuso del pliegue.

Interpretación: Una vez efectuada la lectura de la prueba de tuberculina, la interpretación será:

Animal negativo: Cuando no se observe, ni se palpe ningún cambio en la piel del sitio de aplicación de la tuberculina. Anotar en la casilla correspondiente del formulario de Resultados de Pruebas de Tuberculina frente a la identificación del animal y en la misma fila, el resultado con una letra N, (negativo a la prueba) (OIRSA, 2015).

Animal reactor: se puede distinguir dos situaciones según (OIRSA, 2015):

- a. En una finca o hato sin chequeo previos, negativo o libre, cuando sea visible o palpable cualquier engrosamiento o edema que pueden ir acompañados de rubor, calor, dolor o necrosis en el sitio de aplicación, anotar en la casilla correspondiente del formulario de Resultados de Pruebas de Tuberculina frente a la identificación del animal y en la misma fila, el resultado con una letra R (reacción a la tuberculina).
- b. En caso de finca o hatos declarados en cuarentena y que tengan animales reactivos, anotar en la casilla correspondiente del Formulario de Resultados de Pruebas de Tuberculina frente a la identificación del animal y en la misma fila, el resultado con una letra P (animal positivo).

Interpretación: una vez efectuada la lectura de la prueba según (OIRSA, 2015):

Animal negativo: Si la diferencia de medida entre el pliegue inoculado y el opuesto es menor a 3 mm, se considerará animal negativo. Anotar en la casilla correspondiente del Formulario de Resultados de Pruebas de Tuberculina con Medición frente a la identificación del animal y en el extremo derecho de la misma fila, el resultado con una letra N (negativo a la prueba)

Animal reactor: Si la diferencia medida entre el pliegue inoculado y el opuesto es de 3 mm o mayor se considerará animal reactor. Anotar en la casilla correspondiente del Formulario de Resultados de Pruebas de Tuberculina con Medición frente a la identificación del animal y en el extremo derecho de la misma fila, el resultado con una letra R (de reacción a la tuberculina). Estos animales deberán pasar a la prueba cervical comparada o enviarse a matadero para su seguimiento. En los casos en que al efectuar la primera prueba se detecte solamente un animal reactor a la prueba ano caudal deberá investigarse si el animal es originario del rebaño o si ha sido adquirido; en el caso de ser originario de la explotación debe realizarse la prueba cervical comparada antes de los ocho días de la primera aplicación ano caudal o entre 45 y 60 días después de la prueba ano caudal.

Prueba tuberculina cervical simple. Es la inyección intradérmica de 0.1 ml. de PPD bovino en la región cervical (cuello), con la posterior observación y medición de la piel a las 72 horas (más o

menos 6 horas), posteriores a la aplicación. La interpretación de los resultados es la siguiente: Reactor o negativo (OIRSA, 2015).

Lectura e interpretación cuantitativa de la Prueba Cervical Simple:

De acuerdo con (OIRSA, 2015) esta interpretación se utilizará a requerimientos de un Servicio Veterinario. La lectura se realizará a las 72 horas (+/- 6 horas) post aplicación y en ella se considerarán sólo dos factores:

- a) Aumento de grosor del pliegue de la piel en el sitio de inoculación, donde se compara la medición inicial con la final que se registra en el Formulario de Resultado de Pruebas de Tuberculina con Medición. En el sitio señalado PPD bovino en la columna mm inicial se anota la medida antes de la inyección en mm con un decimal y en la columna mm final se anotará la medida de la lectura. Se debe encerrar en un círculo la prueba que se está registrando. En la columna mm diferencia se anotará el resultado de mm final – mm inicial. La interpretación de la prueba se anotará en el extremo derecho bajo la columna resultado.
- b) Induración en el sitio de inoculación, se realizará medición con la ayuda de una regla que se expresará en mm, registrar medición en el Formulario de Resultados de Pruebas de Tuberculina con Medición.

De acuerdo con (OIRSA, 2015) la interpretación: para la interpretación de la prueba se obtendrá la diferencia entre el grosor de la piel encontrado al momento de lectura con el grosor de la piel registrado previo a la inoculación, pudiendo encontrarse lo siguiente:

Animal Negativo: Si la diferencia es menor a 2 mm, anotar en la casilla correspondiente del Formulario de Resultados de Pruebas de Tuberculina con Medición, frente a la identificación del animal y en el extremo derecho de la misma fila, el resultado con una letra N (negativo a la prueba).

Animal Positivo: Si esta diferencia es igual o mayor a 2 mm, anotar en la casilla correspondiente del Formulario de Resultado de Pruebas de Tuberculina con Medición frente a la identificación del animal y en el extremo derecho de la misma fila, el resultado con una letra P (animal positivo).

Prueba tuberculina cervical comparativa. Es la inyección de PPD bovino y PPD aviar en sitios separados en el área cervical, a fin de determinar la probable presencia de tuberculosis bovina (*M. bovis*), por la comparación de las respuestas de las dos tuberculinas a las 72 horas (más o menos 6 horas), después de su aplicación, esta prueba se llevará a efecto por el MVO dentro de los 10 días posteriores a la realización de la prueba ano caudal o en su defecto, después de transcurridos como mínimo 60 días de este evento. (OIRSA, 2015).

4.6.4 Control y prevención

El cultivo de la bacteria causal de la tuberculosis bovina es importante en el control de esta enfermedad. Aunque la prueba de la tuberculina es la adecuada para el diagnóstico en animales vivos, la vigilancia en rastros y mataderos es de gran importancia ya que muchos animales que jamás presentaron signos de la enfermedad pueden ser detectados al final de su vida productiva. La detección de animales tuberculosos en los mataderos debe ser complementada con el sistema nacional de rastreabilidad para que de esta manera se pueda llegar hasta la explotación de origen e implementar las medidas sanitarias de acuerdo con el manual de procedimientos del programa de control y erradicación (OIRSA, 2015).

De acuerdo con (ICA, 2024) las medidas de control y prevención podrían resumirse en:

- Control de movilización
- Vigilancia epidemiológica activa y pasiva
- Diagnóstico de tuberculosis bovina

- Saneamiento de predios
- Sacrificio de animales positivos

3.3 Gusano barrenador bovino

El gusano barrenador del ganado es la larva de la mosca *Cochliomyia hominivorax* (Insecta: *Calliphoridae*), que parasita las heridas de animales domésticos, silvestres y el hombre, ocasionando miasis o “gusaneras”. Clínicamente, se caracteriza por una herida que rezuma un abundante exudado sanguinolento con hedor; los animales pierden el apetito y pueden morir como consecuencia de la extensa invasión y de complicaciones bacterianas si no son tratadas a tiempo. La transmisión se realiza a partir del suelo y el aire, y la infección ocurre cuando las moscas ponen sus huevos en las heridas (Romero, 2003).

4.6.5 Ciclo de vida

Según la Organización Mundial de la Sanidad Animal (OMSA), Su ciclo de vida comprende las siguientes etapas:

1. **Huevos:** La hembra adulta deposita entre 100 y 300 huevos en los bordes de heridas abiertas o en mucosas lesionadas de los animales. Estos huevos eclosionan en aproximadamente 12 a 24 horas.
2. **Larvas:** Las larvas recién nacidas penetran en el tejido vivo de la herida, alimentándose de este y causando daños significativos. Pasan por tres estadios larvarios durante un período de 5 a 7 días.
3. **Pupas:** Al completar su desarrollo larvario, las larvas caen al suelo y se entierran para pupar. La fase pupal dura entre 7 y 60 días, dependiendo de las condiciones ambientales, especialmente la temperatura.

4. **Adultos:** Las moscas adultas emergen de las pupas y tienen una vida promedio de 2 a 3 semanas. Durante este tiempo, las hembras se aparean y buscan hospederos adecuados para depositar sus huevos, reiniciando así el ciclo.

4.6.6 Seguimiento del GBG

En 2024, se han reportado ocho casos de gusano barrenador en Honduras, afectando tanto a bovinos como a equinos. Las autoridades de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), a través del Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA), han implementado medidas para controlar y prevenir la propagación de esta plaga. Entre las acciones destacadas se encuentra la inauguración de un centro de eclosión y dispersión de moscas estériles, con el objetivo de reducir la población de moscas y prevenir nuevas infestaciones. Además, se han intensificado las campañas de sensibilización y capacitación para los ganaderos, enfatizando la importancia de la vigilancia y el reporte oportuno de casos sospechosos (Gómez, 2024).

La colaboración internacional también ha sido fundamental en la lucha contra el gusano barrenador. Honduras ha unido esfuerzos con países vecinos, como Belice, para fortalecer las medidas de prevención y control en la región. Estas acciones conjuntas buscan evitar la reintroducción y dispersión del gusano barrenador, protegiendo así la salud del ganado y la economía ganadera nacional (SAG, 2024).

4.6.7 Tratamiento

El tratamiento inicia con la inspección ocular de los animales para detectar heridas y aplicar un tratamiento preventivo o curativo. Ello evitará la muerte de los animales y mantendrá baja la población silvestre del GBG. Para el tratamiento preventivo o curativo del GBG existen productos de aplicación local e inyectables, en relación con los primeros en los países endémicos están

disponibles remedios caseros de uso tópico y una abundante cantidad de productos larvicidas comerciales (Vargas Terán, *et al.*, 2020).

De acuerdo con (Medina, 2024) los principios activos recomendados por SENASA para el tratamiento de las gusaneras:

1. Clorfenvinfos
2. Diclorvos (DDVP)
3. Clorpirifos
4. Cipermetrina
5. Ácido salicílico
6. Metrifonato (Triclorfon)
7. Propoxur
8. Sulfadiazina de plata
9. Butoxido de piperonilo
10. Acido tánico

4.7 Trazabilidad bovina

La identificación y la rastreabilidad de los animales (o trazabilidad) son herramientas destinadas a mejorar la sanidad animal (incluidas las zoonosis) y la seguridad sanitaria de los alimentos. Ambas pueden acrecentar considerablemente la eficacia de actividades en ámbitos como la gestión de brotes de enfermedades e incidentes relacionados con la seguridad sanitaria de los alimentos, los programas de vacunación, la cría de rebaños y manadas, la zonificación y la compartimentación, la vigilancia, los sistemas de respuesta y notificación rápida, los controles de los desplazamientos de animales, la inspección, la certificación, las buenas prácticas comerciales y la utilización de medicamentos veterinarios, alimentos para animales y pesticidas en las explotaciones (OIRSA, 2013).

4.7.1 Componentes de la trazabilidad bovina

Según SENASA (2021) los componentes requeridos para la trazabilidad bovina son:

- **Identificación Individual:** Uso de dispositivos como aretes, microchips o tatuajes para identificar a cada animal de manera única.
- **Registro y Base de Datos:** Almacenamiento de información sobre el nacimiento, procedencia, movimientos, tratamientos veterinarios y destino de los animales en un sistema centralizado.
- **Certificación:** Documentos que respaldan el historial sanitario y de manejo del animal.
- **Seguimiento:** Monitoreo de los movimientos del ganado en el país y en las cadenas de comercialización.

4.7.2 Guía Única de Movilización y Control Sanitario (Guiasa):

Es un documento oficial emitido por la autoridad sanitaria competente en Honduras, cuyo propósito es autorizar y registrar el movimiento de animales, productos y subproductos agropecuarios, acuícolas y pesqueros entre diferentes establecimientos, desde su origen hasta su destino. La información consignada en la GUIASA posee carácter de declaración jurada (La Gaceta, 2020).

4.7.3 Formatos utilizados para la recopilación de información:

- **Registro de personas jurídicas y naturales FTZ01:** Formulario de Registro de Personas y Establecimientos Agropecuarios, Acuícolas y Pesqueros. Este documento es esencial para

que los interesados se inscriban en el sistema de trazabilidad y obtengan la constancia vigente que les permite participar en actividades relacionadas con la sanidad y trazabilidad animal (Porrás, 2017).

- Registro de establecimientos FTZ02: en estos formatos se llena la información del productor (DNI, nombre completo, residencia, teléfono, correo electrónico, rubros y si pertenece a una asociación), también incluye información de la finca (área en mz), todo establecimiento se identificará con un Código Único de Establecimiento (Fonseca, 2024).
- Registro de visita en campo FTZ03: es el que da fe a la parte de visita en campo, cuando el operador llena la información sobre el animal (raza, edad, sexo y dispositivos), también información de la finca (Fonseca, 2024).

V. MATERIALES Y METODOS

5.1 Localización

El trabajo profesional supervisada (TPS) se realizó en la institución (SENASA) en la sede regional ubicada en Danlí, El Paraíso con dirección Col. Buenos Aires Abajo, salida a El Paraíso, contiguo al INA, frente a Instituto Cosme García, ubicada en las instalaciones de la SAG a una altura de 770 msnm, en la latitud 14°01'23"N 86°34'09"W.



Ilustración 1 Ubicación de regional SENASA, Danlí

El SENASA (Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria) es una institución gubernamental encargada de regular, controlar y garantizar la sanidad agropecuaria y la inocuidad de los alimentos en un país. Su función principal es proteger la producción agrícola y pecuaria contra enfermedades y plagas, así como asegurar que los productos agroalimentarios cumplan con estándares de calidad e inocuidad para el consumo humano y la exportación. En Honduras, el SENASA es una dependencia de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) y trabaja en la

vigilancia, prevención y control de enfermedades en animales y plantas, además de regular el uso de insumos agropecuarios como plaguicidas y medicamentos veterinarios.

5.2 Materiales y equipo

En el desarrollo de la práctica profesional supervisada se utilizaron los siguiente materiales y equipos: libreta de campo o agenda, lápiz, calculadora, computadora, botas de hule, burros, registros y todo equipo necesario para el desarrollo de esta, alcohol, hieleras, jeringas, pinzas, cutímetro, guantes, pinzas areteadoras.

3.4 Descripción de la practica

La práctica se realizó en la institución del SENASA, en la sede regional de Danlí, El Paraíso en el área de salud animal que comprende diferentes programas como lo es el manejo sanitario de brucelosis, tuberculosis, gusano barrenador del ganado y la trazabilidad bovina. En el desarrollo de la práctica se acompañó y apoyó en la realización de diferentes actividades como ser muestreos serológicos para brucelosis, aplicación de PPD para inoculación y lectura de brucelosis, actividades para la prevención y control del gusano barrenador como capacitaciones y charlas sobre como curar y tomar muestras de larva, llenado de registros epidemiológicos y documentos para entrada a laboratorio, inspección en punto de control, así mismo apoyo en el trazado de bovinos y llenado de documentos para el registro de establecimientos, registro y subido de bovinos trazados.

5.3 Metodología

La práctica profesional acompañamiento en el manejo sanitario del gusano barrenador del ganado, brucelosis, tuberculosis y trazabilidad bovina consistió en brindar acompañamiento técnico en el manejo de la salud animal bovina en SENASA Danlí, participando activamente en la vigilancia epidemiológica y la atención a notificaciones por sospecha del gusano barrenador del ganado, incluyendo la recolección de muestras de larvas para el procesamiento en laboratorio, curación de heridas en animales (infectados o sanos) y así mismo llenado de registro epidemiológicos.

Además, se colaboró en el diagnóstico de brucelosis mediante el sangrado de bovinos para la realización pruebas serológicas en laboratorio y en la inoculación de PPD para el diagnóstico tuberculosis, realizando lecturas pre y post inoculación. También se apoyó en el trazado de bovinos, colocación de aretes, llenados registro de identificación individual de bovinos y colaborar en subir la información a plataforma. Durante este proceso el objetivo fue recopilar información en campo a través de la observación directa, documentando las actividades recopilando parte de la información mediante el uso de herramientas como libretas de campo, agenda, registros electrónicos y apoyándose de datos oficiales del SENASA.

La práctica se llevó a cabo en la sede regional del SENASA ubicada en El Paraíso, en el primer periodo académico del 2024, en el tiempo comprendido del mes de enero a abril, con una duración de 600 horas requeridas por la institución UNAG. Durante este tiempo se colaboró en las diferentes actividades relacionadas con el manejo sanitario bovino.

5.4 Desarrollo y ejecución de actividades

5.4.1 Acompañamiento en el manejo del gusano barrenador del ganado (GBG)

Durante la práctica profesional supervisada se brindó acompañamiento técnico en el manejo del gusano barrenador del ganado (GBG), atendiendo reportes y denuncias por sospechas de

infestaciones en diversas fincas del departamento de El Paraíso. Como parte del procedimiento, se realizaba la inspección clínica de los animales afectados y se tomaban muestras de larvas en los casos sospechosos, las cuales se conservan en alcohol etílico al 70% y mantenidas en hieleras durante el transporte y enviadas al laboratorio oficial del SENASA-sede regional Danlí para su análisis y dictamen correspondiente.

Además de la toma de muestras, se aplicaban tratamientos curativos en campo, utilizando productos que cumplan la acción de cicatrizantes, repelentes y larvicidas en heridas infestadas, con el objetivo de detener el avance de la miasis y acelerar el proceso de recuperación de los animales. Paralelamente, se brindaba asesoramiento individualizado a los productores y trabajadores de finca sobre cómo realizar una correcta limpieza y curación de heridas, así como la forma adecuada de aplicar los productos veterinarios.

Asimismo, se realizaron actividades de capacitación grupal dirigidas a los productores, enfocadas en la prevención de infestaciones por GBG, incluyendo buenas prácticas de manejo sanitario, desinfección de heridas, uso de repelentes y la importancia del monitoreo constante. Este acompañamiento permitió no solo el tratamiento inmediato de los casos, sino también la generación de conciencia en el sector ganadero sobre la importancia del control del gusano barrenador para mantener la salud animal y la productividad.

5.4.2 Diagnóstico de brucelosis bovina

Se colaboro en la toma de muestras para el diagnóstico de brucelosis bovina la cual se realiza mediante venopunción de la vena coccígea media (vena de la cola), extrayendo un volumen mínimo de 3 ml de sangre sin anticoagulante por animal. El muestreo se llevó a cabo en bovinos mayores de 12 meses de edad, cumpliendo con los lineamientos del programa nacional de vigilancia serológica de SENASA.

5.4.3 Diagnóstico de tuberculosis bovina

Se aplicó la prueba de tuberculina ano caudal, que consistió en la inoculación intradérmica de 0.1 ml de PPD bovino en el pliegue ano caudal. A las 72 ± 6 horas se realizó la lectura, evaluando la presencia o ausencia de inflamación o nodulación. A los animales reactivos se les realiza la prueba cervical comparativa, utilizando PPD bovina y PPD aviar para diferenciar entre una respuesta por *Mycobacterium bovis* y reacciones cruzadas por micobacterias ambientales.

5.4.4 Implementación del sistema de trazabilidad bovina

Durante la práctica profesional supervisada, se participó activamente en el trazado de bovinos, apoyando en las actividades de campo de colocación de aretes de identificación y microchips en bovino, también en el llenado de registro individual de los bovinos trazados, subido a la plataforma, Trazar-Agro, desarrollada por el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) y adoptada por SENASA para el registro y seguimiento del ganado bovino en Honduras.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

6.1 Acompañamiento en el manejo del gusano barrenador del ganado (GBG)

Durante el periodo de acompañamiento se colaboró en la atención a notificaciones por sospecha de GBG en donde se realizó la inspección clínica directa en fincas en donde se identificó una alta incidencia de casos de gusano barrenador del ganado (GBG) en diversas zonas del departamento, registrándose un total de 420 casos acumulados en el departamento de El Paraíso, de los cuales 208 corresponden al ganado bovino. Destacando las áreas anatómicas más frecuentemente afectadas por miasis en el siguiente gráfico.

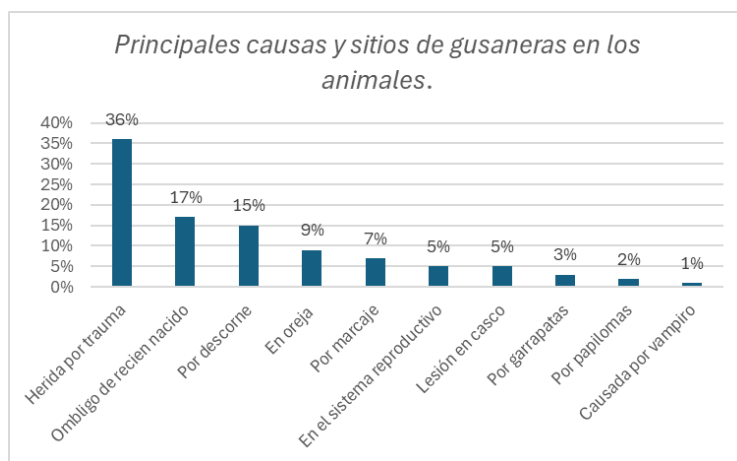


Gráfico 1. Principales causas y sitios de gusaneras en los animales.

El grafico 1 demuestra en porcentajes las áreas anatómicas más refuentes que son infestadas por gusano barrenador del ganado son las heridas por traumas, en el ombiligo de terneros recién nacidos, así como lesiones producidas por descorné, papilomatosis, tórsalos y heridas en los

cascos. En menor frecuencia, se reportaron infestaciones en el sistema reproductor, orejas, lesiones causadas por garrapatas y por mordeduras de murciélagos hematófago. Todo esto se puede evitar mediante el uso de cicatrizantes y monitoreo continuo de los animales.

6.1.1 Casos positivos por GBG

A continuación, se muestra el comportamiento de los casos positivos acumulados por gusano barrenador del ganado desde el 13 de octubre del 2024 en donde se registró el primer caso positivo hasta el 19 de abril del 2025 en el departamento de El Paraíso.

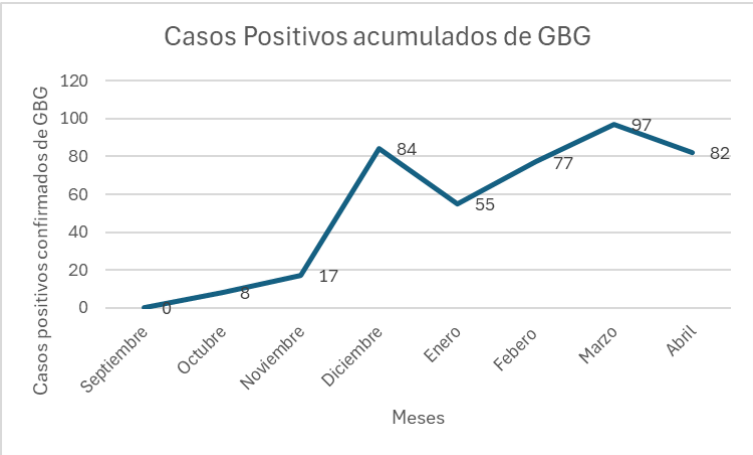


Gráfico 2. Casos positivos acumulados de GBG en EL Paraíso

En el grafico 2 se muestran la cantidad de casos confirmados como positivos desde el 13 de octubre del 2024 al 19 de abril de 2025 en los diferentes municipios del departamento de El Paraíso incluyendo Patuca, siendo un total de 208 casos positivos acumulados y entre enero a abril del 2025 se han reportado un total de 133 casos positivos de gusano barrenador en bovinos, siendo Danlí y Trojes los municipios con mayor incidencia. La infestación por el gusano barrenador del ganado (GBG) tiene un impacto negativo directo sobre la productividad ganadera. La miasis por *Cochliomyia hominivorax* provoca dolor y estrés en los animales, reduciendo su apetito y ganancia

de peso, y afectando negativamente la producción de leche. En terneros, las infestaciones en el ombligo retrasan su desarrollo y aumentan el riesgo de infecciones secundarias. Los casos graves pueden derivar en muerte o largos periodos de recuperación, generando pérdidas económicas. Además, los gastos en medicamentos, mano de obra e insumos veterinarios elevan los costos operativos de la finca.

6.1.2 Vigilancia epidemiológica

A continuación, se presenta la cantidad de bovinos registrados en los epidemiológicos en las diferentes fincas visitadas en vigilancia epidemiológica o por atención a denuncia de casos sospechosos por gusano barrenador del ganado, en la siguiente grafica podemos observar cuantos bovinos se han registrado por mes.

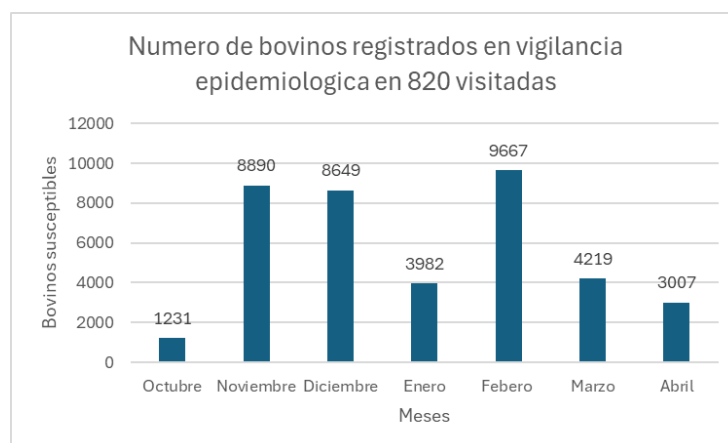


Gráfico 3. Numero de bovinos registrados en vigilancia epidemiológica en 820 visitadas

En el grafico 2 se muestra el número total de animales registrados en 820 fincas visitadas durante la vigilancia epidemiológica desde el 13 de octubre del 2024 hasta el 14 de abril del 2025, siendo en total de 39,645 bovinos susceptibles al GBG, dándonos un promedio de 48.3 bovinos por finca, cabe destacar que la mayoría son pequeños productores.

6.1.3 Inspección en Corrales

El grafico siguiente indica la cantidad de bovinos que han sido transportado en el departamento de El Paraíso, así mismo nos indica cuantos de estos han sido curado por diversas lesiones provocadas durante el transporte.

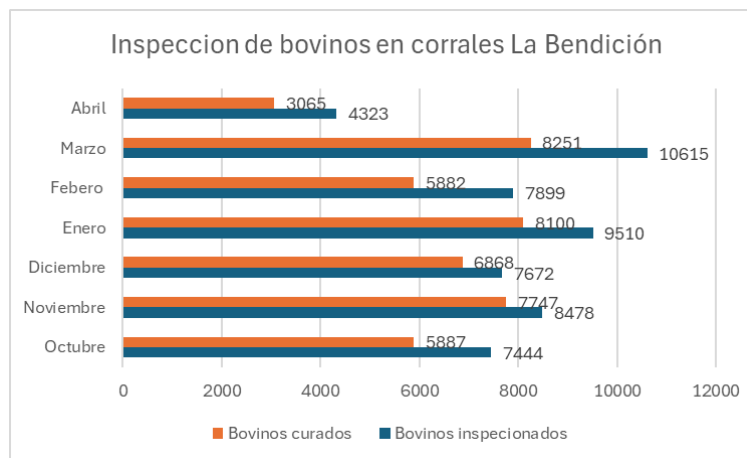


Gráfico 4. Inspección de bovinos en corrales la bendición

En el grafico 3 se muestra el total de bovinos inspeccionados por mes desde el 13 de octubre del 2024 hasta el 23 de abril del 2025, inspeccionándose un total de 55,941 de los cuales 45,800 fueron curados, estos bovinos fueron transportados en un total de 2030 medios de transporte, cabe destacar que una gran parte de estos bovinos vienen desde Nicaragua con destino a la frontera Honduras con Guatemala.

6.2 Diagnóstico de brucelosis bovina

El diagnóstico serológico de brucelosis bovina se realiza en etapas, aplicando diferentes pruebas de acuerdo con la reactividad observada en cada fase. Inicialmente, se utiliza la Prueba de Rosa de

Bengala como técnica de tamizaje. A los animales que resultan positivos se les aplica la Técnica de Antígeno Tamponado en Placa (BPA) como prueba complementaria. Si el resultado sigue siendo positivo, se procede con la Prueba de Rivanol, utilizada como prueba confirmatoria para determinar si el animal está realmente infectado o no.

Tabla 1. Fincas visitadas en programa libre de Brucelosis

Numero	Lugar	Nombre		Bovinos
1	Animas	Hacienda el Pacon	Exposición	11
2	Quebrada Larga	Hacienda San Carlos	Exposición	14
3	Lynaca	Finca Santa Elisa	Exposición	6
4	El Rodeo, El Paraíso	Hacienda El Rodeo	Exposición	9
5	El Cacao, El Águila	Finca los Margaritos	Vigilancia Monitoreo	y 11
6	Los Arcos	El Pirineo	Exposición	4
7	Arauli	Hacienda el Rincón	Vigilancia Monitoreo	y 105
8	Jacaleapa	Los Talnates	Vigilancia Monitoreo	y 83
9	Jamastrán	Agrimer	Exposición subasta	y 10
10	Las Jaguas, Altos de Escuapa	Finca Los Milagros	Vigilancia Monitoreo	y 19
11	Jacaleapa	Rancho JR	Vigilancia Monitoreo	y 22
12	La Foresta, El Empalme	La foresta	Vigilancia Monitoreo	y 10
13	Santa Cruz	Finca Santa Cruz	Vigilancia Monitoreo	y 22
14	La Villa de San Francisco	Dos potrillos	Vigilancia Monitoreo	y 85
15	El Paraíso	Finca Santa Rosa	Exposición subasta	y 8
16	Maguelar	Inversiones Guillermo Rico	Exposición subasta	y 35
17	Quebrada Seca	Finca	Vigilancia Monitoreo	y 10

En el cuadro 1 se describen el total de fincas visitadas para muestreo serológico, de las cuales se encuentran certificadas 16 y 1 en proceso de certificación (Fincas los Margaritos), también de los

cuales 8 se visitaron para renovación del certificado y 8 para bovinos de exposición. Se muestrearon un total de 464 bovinos, de los cuales 97 corresponden a exposición y subasta, no surgieron ningún caso positivo, solo un caso sospechoso el cual fue descartado en la prueba confirmatoria. Cabe destacar que en el departamento de El Paraíso no se está realizando vacunación, solo se realiza en aquellos casos de donde la fincas presentan una alta incidencia mayor a 5 casos positivos.

6.2.1 Fincas certificadas departamento de El Paraíso

En el grafico siguiente se hace una comparación entre el total de fincas que han sido visitadas durante la emergencia por el gusano barrenador del ganado, las registradas y certificadas como libre de Brucelosis y Tuberculosis bovina.

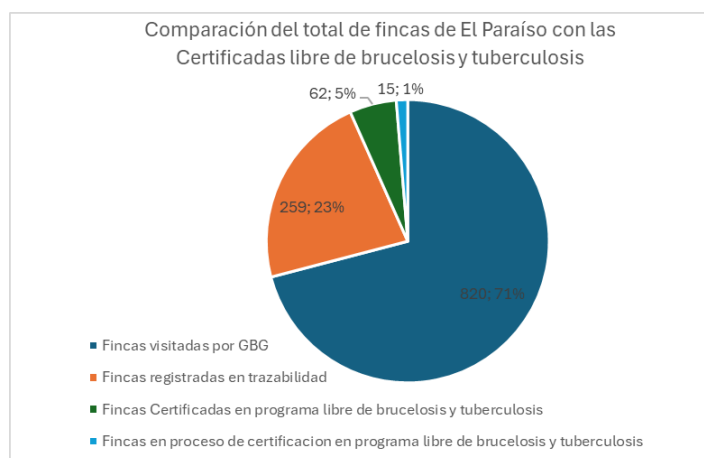


Gráfico 5. Comparación del total de fincas en el departamento de El Paraíso con las Certificadas para brucelosis y tuberculosis

El grafico 4 muestra la comparación del total de fincas certificadas con relación al total de fincas en el departamento de El Paraíso, de un total de 820 fincas solo hay 259 registradas y de las

registradas hay 62 fincas certificadas para brucelosis y tuberculosis lo cual representa un 5% siendo este un número relativamente bajo y solo un 1% en proceso de certificación.

6.3 Diagnóstico de tuberculosis bovina

Tabla 2. Fincas visitadas en programa libre de Tuberculosis

Numero	Lugar	Nombre		Bovinos
1	Animas	Hacienda el Pacon	Exposición	11
2	Quebrada Larga	Hacienda San Carlos	Exposición	14
3	Lynaca	Finca Santa Elisa	Exposición	6
4	El Rodeo, El Paraíso	Hacienda El Rodeo	Exposición	9
5	El Cacao, El Águila	Finca los Margaritos	Vigilancia Monitoreo	y 11
6	Los Arcos	El Pirineo	Exposición	4
7	Arauli	Hacienda el Rincón	Vigilancia Monitoreo	y 105
8	Jacaleapa	Los Talnates	Vigilancia Monitoreo	y 86
9	Jamastrán	Agrimer	Exposición subasta	y 10
10	Las Jaguas, Altos de Escuapa	Finca Los Milagros	Vigilancia Monitoreo	y 22
11	Jacaleapa	Rancho JR	Vigilancia Monitoreo	y 22
12	La Foresta, El Empalme	La foresta	Vigilancia Monitoreo	y 10
13	Santa Cruz	Finca Santa Cruz	Vigilancia Monitoreo	y 22
14	La Villa de San Francisco	Dos potrillos	Vigilancia Monitoreo	y 88
15	El Paraíso	Finca Santa Rosa	Exposición subasta	y 8
16	Maguelar	Inversiones Guillermo Rico	Exposición subasta	y 35
17	Quebrada Seca	Lácteos	Vigilancia Monitoreo	y 10

En el cuadro 2 se describen el total de fincas visitadas para aplicación de prueba tuberculina de las cuales se encuentran certificadas 16 y 1 en proceso de certificación (Fincas los Margaritos), también de los cuales 8 se visitaron para renovación del certificado y 8 para bovinos de exposición. Se muestrearon un total de 473 bovinos, de los cuales 97 corresponden a exposición y subasta, no surgieron ningún animal reactor a la prueba tuberculina.

6.4 Trazabilidad bovina

A continuación, se presenta el siguiente grafico circular en donde se observa la comparación entre la cantidad de fincas registradas con las fincas existentes en el departamento de El Paraíso.

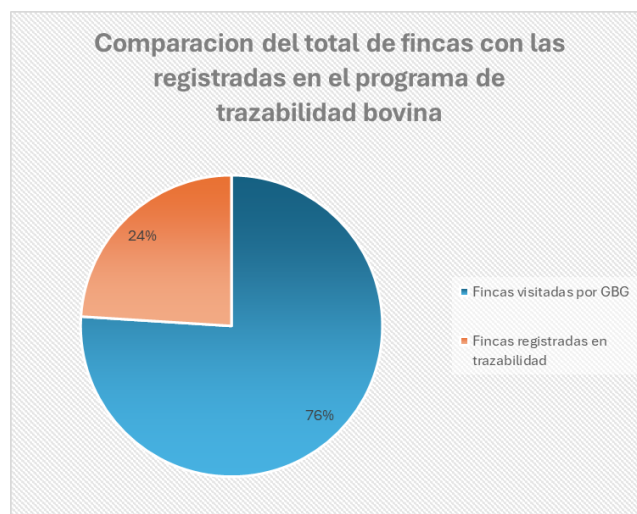


Gráfico 6. Comparación entre el total de fincas con las fincas registradas en programa de trazabilidad bovina

El gráfico 5 muestra que actualmente se encuentran registradas 259 fincas en la plataforma Trazar-Agro por parte del operador oficial de SENASA, lo que representa únicamente un 24% del total estimado de fincas de la zona. En el año 2025 se incorporaron 35 nuevos productores y 37 nuevos establecimientos ganaderos al sistema. Se observó un aumento en la demanda de aretes de

identificación y en el interés por la trazabilidad, impulsado principalmente por el programa de inseminación artificial promovido por la SAG. Sin embargo, muchos productores aún desconocen el programa de trazabilidad bovina o deciden no trazar todo su hato debido al costo del arete, que, aunque es de L.65 por unidad, representa un gasto considerable al multiplicarse por la cantidad de animales. Durante la práctica, se colaboró activamente en las actividades de trazabilidad bovina mediante la colocación de 1,105 identificadores (entre aretes y microchips), el llenado de formularios FTZ y la carga de 313 registros en la plataforma Trazar-Agro.

VII. CONCLUSIONES

El gusano barrenador continúa representando un desafío para la ganadería del departamento de El Paraíso, con una alta incidencia en Danlí. La atención a 128 productores y la confirmación de 51 casos positivos evidencian que aún persiste una alta vulnerabilidad, especialmente en fincas con limitadas prácticas de prevención. Las capacitaciones grupales y dirigidas permitieron alcanzar a más de 200 personas, lo cual contribuyó a fortalecer la educación sanitaria y reducir el riesgo de infestaciones.

Es necesario fortalecer el programa nacional de vigilancia y erradicación de brucelosis y tuberculosis bovina, mediante mayor cobertura diagnóstica, seguimiento a las fincas certificadas y en proceso de certificación y educación continua a los productores. Asimismo, se deben promover más capacitaciones, generar un mayor acercamiento al productor, incentivar la certificación sanitaria de las fincas y diseñar una ruta estratégica para el muestreo eficiente de los hatos ganaderos.

La trazabilidad bovina, cuenta con un bajo nivel de adopción del programa. A pesar del registro de 259 fincas y 197 productores en la plataforma Trazar-Agro, así como la colocación de 1,105 identificadores y la incorporación de 37 fincas nuevas en el 2025, muchos productores siguen sin integrar este sistema, principalmente por desconocimiento o por el costo acumulado de los aretes. No obstante, programas como el de inseminación artificial están generando mayor interés, lo cual representa una oportunidad para fortalecer el sistema nacional de trazabilidad.

VIII. RECOMENDACIONES

A SENASA fortalecer la educación sanitaria a nivel de finca mediante la implementación de campañas continuas de capacitación dirigidas a los productores, enfocadas en la prevención de miasis y el manejo adecuado de heridas. Estas acciones deben incluir la promoción del uso correcto de larvicidas y tratamientos preventivos en zonas de mayor riesgo a infestación, como el ombligo de terneros recién nacidos, heridas por descorné y lesiones en cascos. La continuidad de estas campañas contribuirá a reducir significativamente la incidencia del gusano barrenador y a mejorar el bienestar animal en las unidades productivas.

A SENASA ampliar las jornadas de muestreo serológico y las actividades de diagnóstico de campo, especialmente en zonas de difícil acceso o con poca cobertura histórica, con el fin de mejorar la vigilancia activa de brucelosis y tuberculosis bovina. Esto contribuiría a detectar posibles focos subdiagnosticados, fortalecer los procesos de certificación sanitaria y garantizar un control más efectivo de estas enfermedades zoonóticas. Se sugiere implementar rutas móviles de diagnóstico, coordinar con gobiernos locales y establecer alianzas con asociaciones ganaderas para facilitar la logística y la participación de los productores.

Continuar promoviendo una comunicación constante, oportuna y personalizada con los estudiantes en práctica, ya que este acompañamiento es clave para el desarrollo de trabajos técnicos de calidad. El seguimiento cercano permite orientar correctamente el cumplimiento de los objetivos del PPS, resolver dificultades en tiempo real, y fortalecer las competencias profesionales del alumno a través del aprendizaje guiado.

IX. BIBLIOGRAFÍAS

- CDC (Centers for Disease Control and Prevention); OIE (World Organization for Animal Health). 2009. Brucelosis bovina: *Brucella abortus* (en línea). Consultado 12 nov. 2024. Disponible en https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/brucella_abortus-es.pdf
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention); OIE (World Organization for Animal Health). 2009. Tuberculosis bovina (en línea). Consultado 12 nov. 2024. Disponible en https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/bovine_tuberculosis-es.pdf
- ELLIE. 2020. *Brucella* FPA II. (en línea). Consultado 3 dic. 2024. Disponible en <https://ellielab.com/wp-content/uploads/2022/04/Brucella-S-FPA-II-30042021.docx-1.pdf>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2020. Sanidad animal en América Latina y el Caribe. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (en línea). Consultado 12 nov. 2024. Disponible en <https://acortar.link/Y2Yx5b>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2020. Sanidad animal y producción sostenible en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (en línea). Consultado 10 nov. 2024. Disponible en <https://www.fao.org/animal-health/es>
- Fonseca, W. 2 dic. 2024. Formato de Guías Honduras (entrevista). Olancho, Honduras, SENASA.
- Gómez, C. 2024. Alerta en el sur ante el aumento del de infestación del gusano barrenador (en línea, sitio web). Consultado 4 nov. 2024. Disponible en https://tiempo.hn/alerta-en-sur-aumento-infestaciones-gusano-barrenador/#utm_source=chatgpt.com
- Honduras unifica esfuerzos para evitar el ingreso del Gusano Barrenador del Ganado. 2024. Consultado 3 dic. 2024. Disponible en https://www.prensa.sag.gob.hn/2024/04/08/honduras-unifica-esfuerzos-para-evitar-el-ingreso-del-gusano-barrenador-del-ganado/?utm_source=chatgpt.com
- ICA (Instituto Colombiano Agropecuario, Colombia). 2024. Programa nacional control y erradicación de tuberculosis bovina (en línea, sitio web). Consultado 3 dic. 2024. Disponible en <https://www.ica.gov.co/getdoc/e3fc207f-c332-4e38-a50d-de61c338ace6/campana-de-erradicacion.aspx>
- INE (Instituto Nacional de Estadística). 2024. Lanzamiento del Censo Agropecuario Nacional 2024 (en línea, sitio web). Consultado 10 nov. 2024. Disponible en <https://ine.gob.hn/v4/2024/10/14/lanzamiento-del-censo-agropecuario-nacional-2024/>

- La Gaceta. 2020. SAG-SENASA Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria; Reglamento general del sistema de trazabilidad o rastreabilidad y registro agropecuario, acuícola y pesquero (SINART). Tegucigalpa, M. D. C., Honduras. Miércoles 3 jun. 2020. Consultado 3 dic. 2024. Disponible en <https://www.tsc.gob.hn/web/leyes/Acuerdo-SENASA-001-2020.pdf>
- Martínez, J.; Gómez, P.; Hernández, C. 2019. Impacto de la trazabilidad bovina en sistemas de producción tropical. Revista Agropecuaria del Trópico, 15(3), 45-57.
- Medina, L. 2024. Medidas de prevención, control y erradicación de GBG (diapositiva). Honduras. 1 diapositiva, color. (Medidas de prevención contra el GBG).
- Myers, M. L. 2000. Ganadería y cría de animales. s.l. Consultado 18 nov. 2024. Disponible en <https://www.insst.es/documents/94886/161971/Cap%C3%ADtulo+70.+Ganader%C3%A1+cr%C3%ADa+de+animales>
- OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2007. Elaboración de medidas sanitarias para la importación de mercancías animales (en línea). Consultado 2 dic. 2024. Disponible en https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/International_Standard_Setting/docs/pdf/ES_TAHSC_SEPTEMBER_annex_XXV_XXXII.pdf
- OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2021. Manual sobre las enfermedades zoonóticas y su control. Organización Mundial de Sanidad Animal (en línea). Consultado 18 nov. 2024. Disponible en https://rr-americas.woah.org/app/uploads/2021/09/e_training_manual_wildlife_1stcycle.pdf
- OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria). 2013. Estándar regional de trazabilidad bovina (en línea). Consultado 15 nov. 2024. Disponible en https://www.oirsa.org/contenido/2018/salud_animal/estandar%20regional%20de%20trazabilidad%20bovina.pdf
- OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria). 2015. Logros en la erradicación del gusano barrenador en Centroamérica. Consultado 16 nov. 2024.
- OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria). 2015. Manual de procedimientos del programa nacional de control progresivo y erradicación de tuberculosis bovina (en línea). Consultado 3 dic. 2024. Disponible en https://standardsfacility.org/sites/default/files/STDF_PG_358_Manual_Procedimiento_Tuberculosis.pdf
- OMSA (Organización Mundial de la Sanidad Animal). s.f. Miasis por *Cochliomyia hominivorax* (en línea, sitio web). Consultado 15 nov. 2024. Disponible en <https://www.woah.org/es/enfermedad/miasis-por-cochliomyia-hominivorax/>
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2024. Vacunas e inmunización: ¿qué es la vacunación? (en línea, sitio web). Consultado 18 nov. 2024. Disponible en <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/vaccines-and-immunization-what-is-vaccination>
- Porras, P.A. 2017. Estándar de trazabilidad de productos (diapositiva). Honduras. 1 diapositiva, color. (Trazabilidad).

- PROCESO DIGITAL. 2024. Honduras inaugura centro de dispersión y eclosión de moscas estériles contra el GBG (en línea, sitio web). Tegucigalpa, Honduras. Consultado 18 nov. 2024. Disponible en <https://proceso.hn/honduras-inaugura-centro-de-dispersion-y-eclosion-de-moscas-esteriles-contra-el-gbg/>
- Rodríguez, L.; Pérez, A.; Sánchez, R. 2022. Programas sanitarios en Honduras: Retos y oportunidades. Revista Hondureña de Ciencias Agropecuarias, 10(1), 12-20.
- SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería); SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria). 2017. Manual de procedimientos del programa nacional de control y erradicación de brucelosis bovina
- SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería). 2018. Programa Nacional de Sanidad Animal, memorias institucionales. Consultado el 13 nov. 2024. Disponible en <https://sag.gob.hn/publicaciones/memoria-anual/2024/memoria-institucional-sag-2018/>
- SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería). 2021. Memorias institucionales: avances en el sistema de trazabilidad bovina en Honduras. Consultado 16 nov. 2024. Disponible en <https://www.oirsa.org/contenido/documentos/Organismos%20regionales%20completo%20final%20web.pdf>
- SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria). 2021. Sistema de rastreabilidad: avances en el sistema de trazabilidad bovina en Honduras (en línea, sitio web). Consultado 17 nov. 2024. Disponible en <https://senasa.gob.hn/departamento-de-trazabilidad/>
- SENASA (Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria). s.f. Sistema nacional de rastreabilidad (en línea). Consultado 12 nov. 2024. Disponible en <https://senasa.gob.hn/departamento-de-trazabilidad/>
- TAHC (Texas Animal Health Commission). 2020. La Brucelosis Bovina (en línea). Consultado 3 dic. 2024. Disponible en https://www.tahc.texas.gov/news/brochures/TAHCFactsheet_BovineBrucellosisSPANISH.pdf
- WOAH (World Organization for Animal Health). 2024. Bienestar de los animales: introducción a las recomendaciones para el bienestar de los animales (en línea). Consultado 18 nov. 2024. Disponible en https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_au_introduction.pdf

X. ANEXOS



Anexo 1. Capacitación sobre control y prevención de GBG



Anexo 2. Larva de GBG



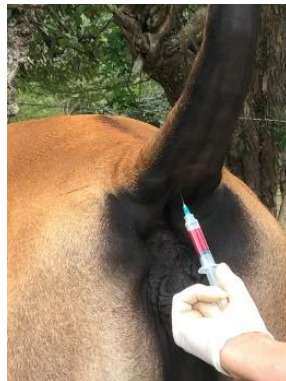
Anexo 3. Mosca de GBG



Anexo 4. Curado de heridas con miasis



Anexo 5. Recolección de larva



Anexo 6. Sangrado para prueba de brucelosis



Anexo 7. Antígeno Rosa de Bengala



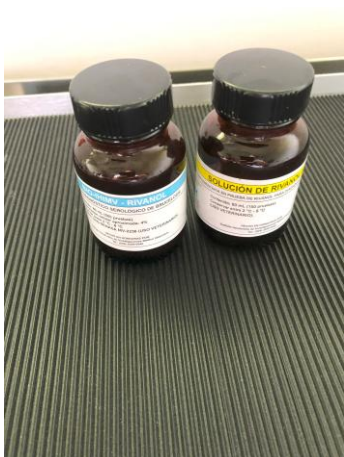
Anexo 8. Prueba de Rosa de Bengala (tamizaje inicial)



Anexo 9. Antígeno BPA



Anexo 10. Técnica Antígeno Tamponado en Placa (BPA)



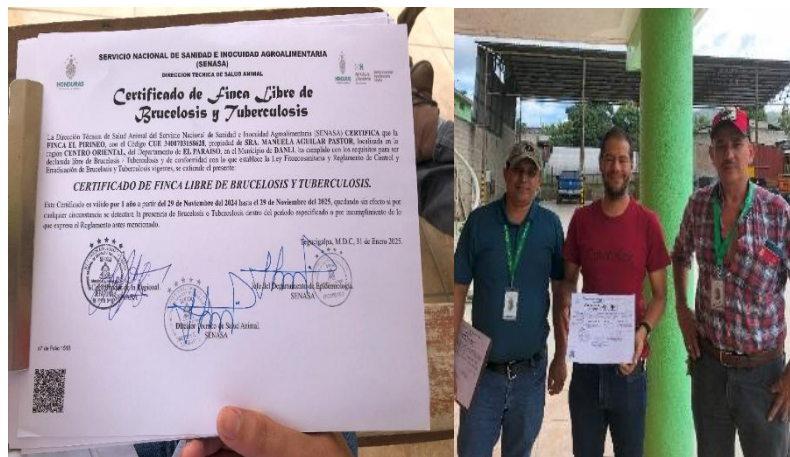
Anexo 11. Antígeno Rivanol



Anexo 12. Técnica de Rivanol



Anexo 13. Muestras serológicas



Anexo 14. Entrega de certificados



Anexo 15. Lectura de prueba tuberculina



Anexo 16. Inoculación con PPD



Anexo 17. Trazado de bovinos



Anexo 18. Registró en plataforma Trazar-Agro