

# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

## FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

### PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



#### TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

---

“Determinación de tuberculosis bovina mediante la prueba de intradermorreacción en granjas familiares del distrito de Huanchaco – Trujillo”.

---

#### **Área de Investigación:**

Epidemiología y Control de Enfermedades en Animales

#### **Autor:**

Br. Macalupú Arismendiz, Cristhian Nicolas

#### **Jurado Evaluador:**

**Presidente:** M.V.Mg. López Jiménez, Enrique Aguberto

**Secretario:** M.V. Mg. Baltodano Tello, Juan Carlos

**Vocal:** M.V. Mg. Mauricci Bravo, Renzo André

#### **Asesor:**

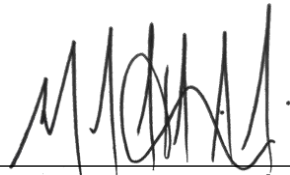
M.V. Mg. Guerrero Díaz, Vilma Patricia.

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9984-231X> (ver anexo)

**Trujillo – Perú  
2021**

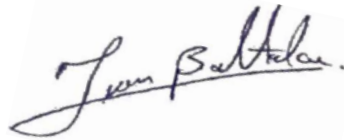
**Fecha de sustentación:** 09 setiembre de 2022

**La presente tesis ha sido revisada y aprobada por el siguiente jurado:**



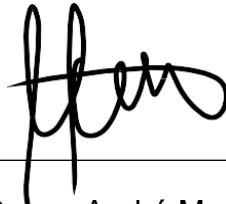
---

M.V. Mg. Enrique Aguberto López Jiménez  
PRESIDENTE



---

M.V. Mg. Juan Carlos Baltodano Tello  
SECRETARIO



---

M.V. Mg. Renzo André Mauricci Bravo  
VOCAL



---

M.V. Mg. Vilma Patricia Guerrero Díaz  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

En primer lugar, este trabajo de investigación se lo dedico a mis padres Lidia y Nicolás por su apoyo incondicional a lo largo de mi vida, siempre son mi ejemplo a seguir.

En memoria del Mg. MV. Juan Gonzalo Valdivia Pezantes quien fue mi primer asesor del proyecto, sus conocimientos influenciaron en la parte experimental de este trabajo.

A mi hermana Marilya que todo momento me mostro su apoyo incondicional.

Mi tesis se la dedico con todo amor y cariño a mi querida esposa Inés que en cada momento me ha demostrado su apoyo incondicional y a nuestra pequeña hija Sol Cristhina que es mi motivación principal para seguir adelante en cada meta que me trazo.

## **AGRADECIMIENTO**

Primero agradezco a Dios por permitir tener buena salud y permitir culminar mi carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia y por las bendiciones que cada día recibo.

A mi familia por aceptarme tal como soy a pesar de las pruebas y dificultades que nos pone en esta vida.

A la Universidad Privada Antenor Orrego por aceptarme y mis maestros que a lo largo de la vida universitaria nos brindaron su conocimiento dieron mejor de sí para forjarnos científica, humana e integralmente para atención y dedicación de nuestros futuros pacientes.

Al M.V.Mg. Juan Valdivia Pesantes por haberme mostrado el camino en el desarrollo del presente trabajo de investigación y siempre fue un apoyo para mi dentro y fuera del aula.

A mi asesora M.V.Mg. Vilma Patricia Guerrero Díaz por apoyarme y guiarme en el desarrollo del presente trabajo.

A los pequeños ganaderos del distrito de Huanchaco por permitirme ingresar a sus establos y así realizar mi trabajo de investigación.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
CARÁTULA	i
APROBACIÓN DEL JURADO DE TESIS	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE CUADROS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA	4
2.1 Tuberculosis bovina	4
2.1.1 Historia de la enfermedad	4
2.1.2 Animales sin contacto previo a la tuberculosis	5
2.1.3 Epidemiología	6
2.1.4 Transmisión	7
2.1.5 Periodo de incubación	7
2.1.6 Signos clínicos	8
2.1.7 Epizootiología	8
2.1.8 Control	9
2.1.9 Diagnóstico	9
2.2 Prueba de la tuberculina o intradermorreacción (PPD)	10
2.3 Métodos indirectos	11
III MATERIALES Y MÉTODOS	12
3.1 Lugar del estudio	12
3.2 Animales experimentales e instalaciones	12
3.3 Sanidad y manejo	12
3.4 Prueba a realizar	13
3.5 Método	13
3.6 Análisis estadísticos	14
IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	15
4.1 Prevalencia de tuberculosis bovina	15
4.2 Prevalencia de tuberculosis bovina por categoría	15
4.3 Prevalencia de tuberculosis bovina por establo	16
V. DISCUSIÓN	17
VI. CONCLUSIONES	19
VII. RECOMENDACIONES	20
VIII. BIBLIOGRAFÍA	21
IX. ANEXOS	26

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Prevalencia de tuberculosis bovina en vacunos de crianza familiar, distrito de Huanchaco	15
Cuadro 2. Prevalencia de tuberculosis bovina por categoría en vacunos de crianza familiar, distrito de Huanchaco	15
Cuadro 3. Prevalencia de tuberculosis bovina por establo en vacunos de crianza familiar, distrito de Huanchaco	16

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Hoja de registro sanitario .....	26
Anexo 2. Formato de recolección de datos de ganado muestreado .....	27
Anexo 3. Mapa referencial de ubicación del distrito de Huanchaco.....	28
Anexo 4. Evidencias de la ejecución .....	29

## **RESUMEN**

Esta investigación tuvo como objetivo diagnosticar la tuberculosis bovina, en el distrito de Huanchaco, provincia de Trujillo, Región La Libertad en vacunos de crianza familiar, la muestra de estudio fueron 500 bovinos, se aplicó la prueba de Intradermorreacción (IDR) empleando el Derivado Proteico Purificador (PPD) en el pliegue ano-caudal de la cola. Obteniendo como resultado según el cálculo un índice de prevalencia del 0% de tuberculosis bovina evidenciándose que no se encontró tuberculosis bovina en los vacunos de crianza familiar, mediante la prueba de Intradermorreacción (IDR) en la región La Libertad, provincia de Trujillo distrito de Huanchaco.



## **ABSTRACT**

The objective of this research was to diagnose bovine tuberculosis, in the district of Huanchaco, province of Trujillo, Region La Libertad in cattle raised in family, the study sample was 500 bovines, the intradermal reaction test (IDR) was applied using the Protein Derivative Purified (PPD) in the anus-caudal fold of the tail. Obtaining as a result, according to the calculation, a prevalence rate of 0% of bovine tuberculosis, evidencing that bovine tuberculosis was not found in family-reared cattle, through the Intradermal Reaction (IDR) test in the La Libertad region, Trujillo province, Huanchaco district.

## I.INTRODUCCIÓN

La tuberculosis bovina es una enfermedad bacteriana crónica en muchos animales y en el ser humano, provocada por *Mycobacterium bovis*, la cual es una problemática en diferentes países del mundo, siendo una enfermedad infecciosa que afecta al ganado bovino, asimismo a ciertas poblaciones de animales salvajes y de otros animales domésticos, constituyendo un problema para la salud en la transmisión al ser humano (Ojeda, 2017).

Cabe indicar que el agente etiológico primario de la tuberculosis bovina es el *Mycobacterium bovis*, siendo una enfermedad crónica en el mundo por su fácil transmisión, esta patología es zoonótica afectando cualquier órgano en el ser humano en diferentes ocasiones pueden ser asintomático (Pérez, 2002 citado por Bermúdez & Cardoza 2016). Esta patología se presenta como lesiones granulomas nombradas tubérculos encontrándose en diferentes órganos, teniendo la capacidad de infectar a muchos animales y diferentes factores que tiene una particularidad para esta bacteria, ya sea con las condiciones ambientales o con el huésped, donde el individuo puede ser infectado por la vía respiratoria o por la vía oral, el trascurso del tiempo lesiona al ser humano lentamente con una incubación prolongada dependiendo de la respuesta inmune del agente etiológico (Lewinsohn et al.,2017).

Una vez comprobada esta patología en los animales puede provocar grandes pérdidas sociales y económicas para los ganaderos ya que, al provocar una disminución en la producción de carne y leche, al prohibirse la exportación y comercialización del ganado y sus productos y derivados cuando son detectados con esta patología (Lovos et al., 2017).

La OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal) en enero del 2018 declaró la situación de 188 países y territorios respecto a la tuberculosis bovina, el 44% de 82 países informaron la presencia de la enfermedad. Cabe recalcar que la enfermedad en el ganado bovino está controlado en muchos países, sin embargo, la erradicación de la enfermedad se dificulta con la infección permanente en los

animales que están en áreas silvestres como el venado de cola blanca que se encuentra en Estados Unidos y el tejón europeo que está en el país del Reino Unido, en el país de Nueva Zelanda tenemos a la chinchilla de Adelaida, como se evidencia en la actualidad la tuberculosis bovina representa un problema para la salud de la humanidad y los animales en diferentes países desarrollados (OIE, 2018).

En Ecuador según investigaciones de Ramos, existe evidencia de tuberculosis bovina, siendo una problemática que puede afectar a la población ya que la carne y leche que se ofrecen podría estar infectados con esta patología, siendo un factor latente para la salud de los individuos, la tuberculosis siendo una enfermedad que se presenta como infectocontagiosa en los rebaños en muchos casos los dueños ganaderos al tener la información sobre las medidas del plan nacional y de las políticas que se deben ejecutar al tener estos casos, evitan informar a las diferentes autoridades por el gran temor de perder la producción (Ramos, 2017).

En Perú, SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria) órgano que se encarga de supervisar esta enfermedad, ha establecido el Programa de Control y Erradicación de la Tuberculosis en las principales fuentes de leche del país, con el objetivo de declarar gradualmente zonas libres de la enfermedad, para que puedan comercializar sus productos los ganaderos tienen que tener a sus animales vacunos libre de la enfermedad para que se le extienda su certificación, sin embargo como se ha mencionado existe en la actualidad algunas falencias para seguir mejorando y estar vigilantes ya que se ignora aun la prevalencia real de esta enfermedad (Garbaccio, 2017).

El SENASA en la región La libertad realiza un control de erradicación de la tuberculosis bovina desde hace 20 años, de las cuales en Ascope en el 2007 se informó 10 casos positivos y 12 casos en la provincia de Trujillo, 6 casos fueron del distrito de Víctor Larco Herrera, 4 del distrito de Moche y 1 caso de Salaverry y el porvenir. Asimismo, en el año 2009 se informó 244 casos positivos y en Moche se reportaron 24 casos. Del mismo modo en el 2017 se reportó un caso en la provincia de Ascope (SENASA, 2017 citado en Córdova 2018).

En ese sentido la gran relevancia que tiene esta patología se llevó a cabo la siguiente investigación estableciendo como objetivo: Diagnóstico de TB en bovinos de crianza familiar en el distrito de Huanchaco, provincia de Trujillo, región La Libertad, por prueba de intradermorreacción (IDR), donde se realizó la extracción y observación de los vacunos que se encontraban sospechosos a esta patología. Por lo indicado previamente, y considerando la importancia socioeconómica de la producción lechera en el distrito de Huanchaco, se vio la necesidad de evaluar la presencia de *Mycobacterium bovis* quien es considerado como el principal elemento de provocar la tuberculosis bovina en los animales del distrito de Huanchaco, región La Libertad de crianza familiar, utilizando la prueba de intradermorreacción (IDR), la cual fue aplicado en el pliegue caudal de la cola usando derivado proteico purificador (PPD) y así poder contribuir a la prevención y control de la enfermedad.

## II. REVISION DE BIBLIOGRAFÍA

### 2.1 Tuberculosis bovina

#### 2.1.1. Historia de la enfermedad

La tuberculosis bovina es una infección contagiosa que provoca importantes pérdidas socioeconómicas en todo el mundo, tanto en términos de muertes animales como de recursos dedicados a su erradicación, ya que es una zoonosis con numerosas muertes humanas como resultado de la infección con las micobacterias causales. Esta infección crónica provocada por *Mycobacterium bovis* (*M. bovis*) afecta especialmente al sistema respiratorio y progresa hasta la emaciación y la muerte en los animales afectados, con una irritación granulomatosa observada en varios órganos y especies (Mora, 2019).

Las infecciones micobacteriales se remontan a miles de años, y el agente se descubre en las momias egipcias. Se cree que el bacilo de la tuberculosis se estableció en Europa durante la edad media y luego se extendió al Nuevo Mundo a través de los viajes de los descubridores, a pesar de que la infección existía en América durante al menos 700 años antes de nuestra era (Capelo, 2020).

En los seres humanos esta enfermedad de tuberculosis esta dispersa por todo el mundo siendo una problemática de salud pública, se estimó en el año 2014 que 9,6 millones de personas desarrollan la enfermedad a nivel mundial y 1,5 millones de esas persona murieron ese año de tuberculosis. Sin embargo en gran parte de los casos, la enfermedad se presenta como infección pulmonar crónica que puede ser tratada con fármacos disponibles de primera y segunda línea, es alarmante cuando no es tratada porque puede convertirse en una infección sistémica que mayormente termina en la muerte de la persona. (Thoen et al., 2016).

En los animales bovinos esta enfermedad se caracteriza por la permanencia y el efecto que tiene por su gran capacidad reproductiva en los animales, los bovinos infectados con la enfermedad llegan a perder de un 10 a 25% de su producción, reduciendo la fertilidad alrededor del 6% de las vacas en producción de leche disminuyen a un 10%, se reduce a la mitad el tiempo de la lactancia aquí los animales reducen en un 15% en promedio de su peso normal, provocando la inmunidad de la afectación en los animales (Mayer et al., 2016).

Impacto sanitario y económico. La tuberculosis por *M. bovis* es la causante de muchas pérdidas económicas directas e indirectas en varios países del mundo dedicados a la ganadería por la cual esta enfermedad está siendo controlada y erradicada con la actual política de los gobiernos. Esta enfermedad está distribuida en el mundo ya que surgen variaciones según los países o regiones, ya que esta necesita de condiciones tales como el aumento de alimentos, manejo y sanidad animal (Torres et al., 2017).

### **2.1.2. Animales de contacto previo a la tuberculosis**

Cuando está en la primera infección: se crean reacciones tisulares en donde se sitúa la enfermedad. Las lesiones del primer apego (órganos de entrada) aparecen en los nódulos linfáticos regionales cuando la enfermedad está en el complejo primario. Basado en su ubicación: respiratorio (pulmones y nódulos), digestivo (intestino y nódulos) y oronasal (tosillas y nódulos). En el complejo primario se encapsula y los focos caseificados causados por la precipitación de sales de calcio se clasifican cuando se detiene la evolución del complejo primario. Cuando la generalización es precoz: al ser insuficientes las defensas en los animales se extenderá la infección de manera pronta a partir del foco caseificado por la precipitación de las sales cálcicas se clasifican. En este caso el cuadro más frecuente en la enfermedad es la miliar, formando tubérculos de edad semejante en diferentes órganos, fundamentalmente en pulmones, hígado, riñón y el bazo (Mora et al., 2020).

### 2.1.3. Epidemiología

Dos tipos de hospedadores se describen en la epidemiología de la infección por *M. bovis*. Los de mantenimiento que pueden infectarse, enfermarse y propagar la bacteria a otros elementos susceptibles, permitiendo que la infección se establezca en las poblaciones en ausencia de otro tipo de infección, y los incidentales o también conocidos como los “spillover hosts”, los que son capaces de infectar y contraer la infección pero tienen una baja probabilidad de propagarla a otros individuos, dado que la enfermedad debe mantenerse en la población, es necesaria una fuente externa de infección. La mayoría de las especies vulnerables, incluidos los seres humanos, son huéspedes no deseados. La erradicación de la tuberculosis es extremadamente difícil cuando ciertos refugios actúan como reservorios en la naturaleza (Torres et al., 2017).

La tuberculosis se encuentra presente en todo el mundo, su prevalencia se registra en el territorio africano y en algunos sitios de Asia y las Américas. En ciertos países desarrollados se ha disminuido la enfermedad en el animal vacuno. Asimismo, en la fauna salvaje del Reino Unido, Canadá, EE.UU., Nueva Zelanda existen importantes bolsas de infección. Considerándose al principal hospedador de *Mycobacterium bovis* es el ganado vacuno, también se puede evidenciar a esta enfermedad infecciosa en animales domésticos y salvajes (Carneiro y Kaneene 2018).

Según Ojeda (2017) en su investigación de Prevalencia de Tuberculosis Bovina realizado en Taraco obteniendo como resultado: la prevalencia a la tuberculosis fue 0%, la cual se evidenció que ni en terneros, ni en vacas de producción de leche no se encontraron animales positivos con la enfermedad, la cual concluyó que no existían animales positivos a la prueba de tuberculina.

Córdova (2018) en su estudio el objetivo fue evaluar la tuberculosis bovina en animales vacuno de crianza familiar, mediante la prueba de intradermorreacción, encontrando como resultado: un 0% de tuberculosis

bovina según el índice de prevalencia que se calculó, diagnosticado mediante la prueba de intradermorreacción.

De acuerdo a Arcelles (2014) quien realizó su investigación en la Provincia de Huaral en el distrito de Vegueta, quien evidenció prevalencias de tuberculosis bovina, en el 2001 fue 0.1235% y en el año 2002 fue 0.0619% en bovinos mayores de 4 semanas de edad.

#### **2.1.4. Transmisión**

La tuberculosis bovina puede ser transmitida por ingesta de alimentos contaminados o heridas en la piel, dada la importancia estas varían según la especie, principalmente perduran en los grupos de ganados, sin embargo pueden convertirse en reservorios en otras especies, en general, mayormente se consideran huéspedes accidentales a las especies. *M. bovis* puede transmitirse a los seres humanos a través de la ingestión de productos lácteos no pasteurizados, aerosoles y heridas en la piel, así como carne cruda o mal cocinada. *M. bovis* puede sobrevivir durante mucho tiempo en el entorno, especialmente en entornos fríos, oscuros y húmedos. Cuando las temperaturas oscilan entre los 24 y los 25 °C, el tiempo de supervivencia oscila entre 18 y 332 días, dependiendo de la exposición al sol. (Sánchez et al., 2017).

#### **2.1.5. Periodo de incubación**

En el ganado, la tuberculosis puede desarrollarse durante meses. Este tipo de infección puede durar años y puede reaparecer en momentos de estrés o en animales mayores. Al igual que los ciervos, algunos pueden desarrollar enfermedades graves a los pocos meses de la infección, mientras que otros pueden tardar años en mostrar síntomas (De los Santos et al., 2018).



### **2.1.6. Signos clínicos**

La tuberculosis, en general, no presenta síntomas o signos específicos; como resultado, el diagnóstico clínico tiene una utilidad limitada, dado que la enfermedad es crónica. La pérdida de peso progresiva es el signo clínico más común, que puede ir acompañada de fiebre fluctuante y, en las fases más avanzadas de la enfermedad, puede provocar caquexia. El animal puede toser seco, intermitentemente y dolorosamente, con taquipnea y disnea, así como sonidos anormales de oído y percusión. La presencia de nódulos o tubérculos con material necrótico caseoso, normalmente calcificado, que oscila entre blanco y amarillo, cuyo tamaño y cantidad varían, caracteriza las lesiones en los ganglios y órganos linfáticos. La morfología de la lesión en el pulmón, que siempre tiene un componente de necrosis caseosa significativo, varía en función del tipo de neumonía observado durante las diversas etapas de la patogénesis de la tuberculosis (Thoen et al., 2016)

La tuberculosis se le conoce como una afectación debilitante y crónica, en otra parte puede ser una infección donde su desarrollo es rápido y de tipo aguda, en varios países existen programas de erradicación de esta enfermedad. El ganado infectado en gran parte se identifica a temprana edad y son pocos frecuentes los síntomas, la emaciación progresiva, la fiebre baja fluctuante, la debilidad y la falta de apetito son síntomas comunes en la fase tardía (Moura et al., 2016).

### **2.1.7. Epizootiología**

La Enfermedad la cual se distribuye por todo el mundo tanto en los bovinos como en las personas, siendo reconocida en todos los países de América, incluyendo a los EE.UU. Sin embargo, en algunas de las islas del Caribe se reportaron informaciones que están libre de la enfermedad. En el país de Venezuela la prevalencia de la enfermedad según cifras oficiales

esta alrededor de 0,02% en el ganado. Sin embargo, otros datos disponibles no son intransferibles (Garbaccio et al., 2016).

#### **2.1.8. Control**

Además de aplicar los diversos programas de control, es prudente practicar una manipulación adecuada y mantener unas medidas higiénicas y sanitarias adecuadas para prevenir la propagación de las enfermedades en los animales, la limpieza y la desinfección semanales son fundamentales para el control de la enfermedad, como la eliminación y la aislación de los animales que muestran síntomas clínicos. También, es de importancia evadir la entrada y salida de animales incontrolados, por lo que se sugiere realizar pruebas de diagnóstico a los mismos para asegurar que están libres de la enfermedad. La mayoría de los programas de control tienen como principales objetivos: Disminuir las pérdidas económicas, salvaguardar a los rebaños no infectados y de bajo riesgo y sacrificar a los animales infectados (Abdala, 2015).

#### **2.1.9. Diagnóstico**

Para poder diagnosticar la tuberculosis bovina en los rebaños se realiza a través de la prueba TST (Tuberculin Skin Test). Esta prueba está basada en la respuesta de los animales a través de 0,1 ml de la inyección intradérmica de tuberculina aplicada en el caudal derecho del animal con un extracto proteínico purificado (PPD) de *Mycobacterium bovis* AN5 o Vallé (Castillo et al., 2017). Esta reacción es una induración en el lugar donde se le aplica en el ganado infectado, igual o mayor a 5mm la cual se considera como una reacción positiva (animal PPD o tuberculina positiva). La prueba que confirma la tuberculosis bovina es el cultivo microbiológico, donde se puede aislar al *Mycobacterium bovis* de biopsias originadas de animales la

cual fue sacrificado. Siendo esta prueba con una gran dificultad ya que es muy tardía, porque el microorganismo tarda entre 4 y 6 semanas para crecer en medios selectivos (Abdala, 2015).

## **2.2 Prueba de la tuberculina o intradermorreacción**

La prueba cutánea de Mantoux TST, sirve para determinar si existe contagio de *Mycobacterium tuberculosis*. La administración y lectura requiere de la estandarización de procedimientos, supervisión, práctica y capacitación confiable de esta prueba (Garbaccio et al., 2016).

La prueba de tuberculina se utiliza para diagnosticar la tuberculosis en el ganado bovino. Se fundamenta en la inoculación de proteínas derivadas de las bacterias en un animal y la posterior detección de la hipersensibilidad retardada inducida por la infección micobacterial. Se aplicó inicialmente subcutáneamente, porque requería al menos cinco veces la temperatura, finalmente fue superada por la vía de tuberculización intradermal descrita por Moussu y Mantoux en 1908 en la especie humana. En España y en la mayoría de los demás países, esta prueba se realiza sobre la piel trasera del animal, mientras que, en Estados Unidos, Australia y Nueva Zelanda, se aplica tuberculina a la cola, aunque se ha determinado que la aplicación de tuberculina a las placas del cuello proporciona mayor sensibilidad, mientras que la aplicación a la cola proporciona mayor especificidad (Rodríguez et al., 2017).

La tuberculosis enfermedad, la cual causa una elevada morbilidad y mortalidad en todo el mundo, uno de los factores esenciales para poder controlar que esta enfermedad y que esta se expanda, consiste en ser diagnosticada precozmente para tratar a los animales que se encuentran enfermos (Eirin et al., 2015). Hace 100 años se ha utilizado la tuberculina como una de las herramientas que ayuda contra el diagnóstico de la tuberculosis bovina, uno de los principales inconvenientes predomina en que en su mayoría las proteínas presentes en el PPD no son específicas de *M. tuberculosis*, sino que las comparte con otras

micobacterias, provocando la disminución de la especificidad de la prueba. La visita de la lectura, es decir se debe retornar a los 2 o 3 días para poder interpretar la prueba, generando ansiedad y gran preocupación en conocer los resultados, del mismo modo en haber invertido horas de laborales, sin embargo, en muchos casos algunos pacientes ya no regresan para que se le realice la lectura y poder emitir los resultados al paciente (Lovos y Vasquez, 2017).

### **2.3 Métodos indirectos**

Trata de evaluar la respuesta mediante células, contemplando las pruebas de intradérmica reacción con PPD bovina siendo uno de los métodos más eficaz y que ha servido en diferentes partes de los países para erradicar la enfermedad (Crosi, 2017).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.2 Lugar del estudio**

Esta investigación se realizó en el distrito de Huanchaco, de la provincia de Trujillo, Region La Libertad, país Perú, con una altitud media de 23 msnm.

#### **3.3 Animales experimentales e instalaciones**

La prueba se realizó a 500 vacunos hembras. Mayores a cuatro semanas de edad de crianza familiar, se encuentran en 10 establos en diferentes puntos de ubicación dentro del distrito de Huanchaco Trujillo, región La Libertad.

Se registraron los datos correspondientes de cada establo y se coordinó con los diferentes propietarios para que permitan el acceso para iniciar la primera etapa del estudio.

#### **3.4 Sanidad y manejo**

Se seleccionaron bovinos hembra mayor a cuatro semanas de edad, se procedió a inmovilizar a cada bovino ya sea en sus propios corrales, comederos o en sala de ordeño, todo eso dependía de las instalaciones de cada establo.

Se procedió a limpiar el pliegue ano caudal de la cola con algodón y alcohol de 70°, luego de estar la zona desinfectada, se aplicó la dosis de 0.1 mL del derivado proteico purificador – PPD bovino (5,000 UI ó 1 mg/mL), De acuerdo a lo establecido por el SENASA, la cual lo establece el DECRETO SUPREMO Nº 031-2000-AG.

Luego de 72 horas de haber aplícalo el Derivado Proteico Purificado – PPD bovino (5,000 UI ó 1 mg/mL, se procedió a realizar la lectura por tacto en la zona de aplicación del antígeno.

Al momento de la lectura ningún bovino presentó aumento del espesor del pliegue ano caudal o reacción inflamatoria detectable al tacto en el lugar de aplicación del PPD.

### **3.5 Prueba a realizar**

La prueba que se utilizó fue la de intradermorreacción a una dosis de 0,1 mL del Derivado Proteico Purificado – PPD (5,000 UI ó 1 mg/mL) se aplicó a la muestra de estudio en el pliegue ano caudal, establecido por el SENASA, la cual lo establece el DECRETO SUPREMO N° 031-2000-AG.

### **3.6 Método**

En esta investigación se preparó un registro de inscripción de los vacunos, lugares de la muestra de estudio en donde se aplicó la prueba. Asimismo, según lo establecido por el SENASA se realizó la prueba de la tuberculina y se estimó como animal reactor positivo a todo bovino que presente una reacción inflamatoria detectable al tacto en el lugar donde se aplicó la prueba. Para poder dar lectura a la prueba de tuberculina se esperó 72 horas después de su aplicación teniendo como indicadores: Cuando la prueba es positiva existe un aumento del espesor del pliegue de la piel de 4 mm o superior en el punto de la aplicación o signos clínicos como edema difuso, exudación, necrosis, dolor o reacción inflamatoria de los conductos linfáticos de la región o de los linfonodos y si es negativa: cuando existe aumento de grosor en el pliegue de la piel como máximo de 2 mm sin signos clínicos.

### 3.7 Análisis estadísticos

Para realizar el análisis estadístico en este estudio se utilizó la estadística descriptiva, procediendo luego a elaborar cuadros y figuras para su presentación y análisis. Así mismo, se realizó el cálculo según el empleo de la fórmula del índice de prevalencia:

$$\text{INDICE DE PREVALENCIA} = \frac{\text{NÚMERO DE ANIMALES POSITIVOS}}{\text{NÚMERO DE ANIMALES INVESTIGADOS}} * 100$$

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Prevalencia de tuberculosis bovina por total de animales muestreados

En el Cuadro 1 se puede observar que de los animales vacunos de crianza familiar que se estudiaron el 100% dieron a la prueba de tuberculina en negativo, por lo que se indica que el índice de prevalencia de tuberculosis bovina es del 0%.

**Cuadro 1.** Prevalencia de tuberculosis bovina por total de animales muestreados, en el distrito de Huanchaco, evaluado en el año 2020.

Estudiados	Positivo		Negativo		Índice de Prevalencia
	P	%	N	%	
n					
500	0	0	500	100	0%

n=número de vacunos estudiados, P= número de vacunos positivos, N=número de vacunos negativos.

### 4.2 Prevalencia de tuberculosis bovina por categoría

En el Cuadro 2 se puede observar que la prueba de tuberculina se aplicó a 64 terneras, 77 vaquillas, 89 vaquillonas y 270 vacas: en todas las categorías el índice de prevalencia de tuberculosis bovina es del 0%.

**Cuadro 2.** Prevalencia de tuberculosis bovina por categoría en vacunos de crianza familiar, en el distrito de Huanchaco, evaluado en el año 2020.

Estudiados	Positivo		Negativo		Índice de Prevalencia (%)
	P	%	N	%	
Categorías					
Tenera	0	0	64	13	0
Vaquilla	0	0	77	15	0
Vaquillona	0	0	89	18	0
Vaca	0	0	270	54	0
Total	0	0	500	100	0

n=número de vacunos estudiados, P= número de vacunos positivos, N=número de vacunos negativos.



### 4.3 Prevalencia de tuberculosis bovina por establo

En el Cuadro 3 se puede observar que la prueba de tuberculina se aplicó a 500 vacunos; la cual pertenecieron a 10 establos del distrito de Huanchaco, Trujillo; siendo del 0% el índice de prevalencia de tuberculosis bovina en cada uno de los establos estudiados.

**Cuadro 3.** Prevalencia de tuberculosis bovina por establo en vacunos de crianza familiar, en el distrito de Huanchaco 2020.

Estudiados	Muestras	Positivo		Negativo	
		P	%	N	%
I	58	0	0	58	11.6
II	54	0	0	54	10.8
III	87	0	0	87	17.4
IV	44	0	0	44	8.8
V	28	0	0	28	5.6
VI	59	0	0	59	11.8
VII	69	0	0	69	13.8
VIII	26	0	0	26	5.2
IV	51	0	0	51	10.2
X	24	0	0	24	4.8
Total	500	0	0	500	100

n= número vacunos estudiados, P= número vacunos positivos, N= número vacunos negativos.

## V. DISCUSIÓN

En la presente investigación se evidencia que el 100% (500) animales vacunos, estudiados dieron negativo a la prueba de tuberculina, por lo que el índice de prevalencia de tuberculosis bovina fue del 0%. Por lo tanto, se concluye que no existieron reactores positivos a la prueba de tuberculina. Estos resultados son parecidos a Córdova (2018) en su investigación “Diagnóstico de tuberculosis bovina en vacunos de crianza familiar, en la Campiña del distrito de Moche, mediante la prueba de intradermorreacción” cuyo objetivo fue realizar un diagnóstico de tuberculosis bovina, en vacunos, mediante la prueba de intradermorreacción quien encontró como resultado: un 0% de tuberculosis bovina según el índice de prevalencia que se calculó, diagnosticado mediante la prueba de intradermorreacción.

Asimismo, estos resultados fueron comparados con otras investigaciones realizadas en otros lugares del Perú como Ojeda (2017) en su investigación la cual fue realizada en Puno titulada Prevalencia de Tuberculosis Bovina en Hatos lecheros del Distrito de Taraco, la cual no se registró tuberculosis en terneros (0/67) ni en vacas (0/124) en producción de leche según la clase animal, demostró que la prevalencia de la infección de vacas en lactación y terneras fue 0%.

Los resultados de este estudio son desiguales al descrito por Arcelles (2004) donde el estudio se realizó en el distrito de Vegeta, provincia de Huaura, región Lima, se muestrearon 3240 bovinos en el año 2001 y 3230 bovinos en el 2002 con la prueba de tuberculina en el pliego ano caudal siendo positivos en el 2001; cuatro bovinos y en el 2002; dos bovinos que representa el 0.1235% y 0.0619% de prevalencia respectivamente.

La prevalencia de tuberculosis bovina por número total de animales muestreados mediante la prueba de intradermorreacción, no se encontraron bovinos positivos dando como resultado una prevalencia del 0%; lo cual concuerda con los estudios realizados por Pinedo (2007) en su trabajo el número total de bovinos muestreados fue 1040 de los cuales ninguno se detectó como animal

reactor positivo lo que representa una prevalencia de 0% de tuberculosis bovina en el distrito de Cuñumbuqui, provincia de Lamas, región San Martín.

Los resultados de este estudio son inferiores a los descritos por Flores (2005) que realizó su investigación a 503 bovinos en la provincia de Canta, región Lima, mediante la prueba de tuberculina (PPD) la lectura la realizó a las 72 horas encontrando como resultado 11 bovinos reactores positivos que representa al 2.2% de prevalencia a tuberculosis bovina, uno de los factores de esta diferencia sería el sistema de crianza semi intensiva que tiene Lima lo que favorece a esta enfermedad.

De acuerdo a la investigación de Ramos (2017) titulada: Determinación de prevalencia de tuberculosis bovina a nivel de hatos ganaderos en la parte baja de la provincia del Oro, en la capital de Machala, la totalidad de animales muestreados es de 269, aplicó la prueba de intradermorreacción, a la lectura de la prueba no presentó ningún bovino reactor positivo al igual que de este estudio obteniendo un resultado parecido que es 0% de prevalencia a tuberculosis bovina.

## **VI. CONCLUSIONES**

- Se concluye que el nivel de prevalencia de tuberculosis bovina, en vacunos de crianza familiar, en el distrito de Huanchaco, provincia de Trujillo, región La Libertad, es 0%.
- Se finaliza que el nivel de prevalencia a la prueba de tuberculina que se aplicó a 500 vacunos; que pertenecieron a 10 establos del distrito de Huanchaco, provincia Trujillo, región La Libertad fue del 0% en cada uno de los establos.

## VII. RECOMENDACIONES

- Todo ganado bovino que ingrese al distrito de Huanchaco debe de encontrarse libre de tuberculosis bovina, mediante el certificado de hato emitido por el SENASA en su lugar de origen.
- Se recomienda continuar con la vigilancia sanitaria en el distrito de Huanchaco, provincia de Trujillo, región La Libertad para así conseguir la certificación de zona libre de tuberculosis bovina, otorgada por el SENASA PERÚ.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Abdala, A., Garbacciob, S., Zumárragab, M., Tarablaa, H. 2015. *Mycobacterium bovis* en fauna silvestre de la cuenca lechera de Santa Fe, Argentina. Revista Argentina de Microbiología. 174p  
<https://doi.org/10.1016/j.ram.2015.04.005>
- Alfonseca, E., Hernández, R., Gutiérrez, J. 2016. *Mycobacterium bovis*-infected macrophages from resistant and susceptible cattle exhibited a differential pro-inflammatory gene expression profile depending on strain virulence, Veterinary Immunology and Immunopathology. 34p  
<https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2016.02.015>
- Arcelles Porras, M. 2004. Prevalencia de tuberculosis bovina en el distrito de vegeta, provincial de huaura en los años 2001 y 2002 (Tesis de grado, Universidad Privada Antenor Orrego). Recuperado de [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1534/Arcelles\\_pm.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1534/Arcelles_pm.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Bim, G., Olimpia, D., Assunção de Souza, M., Grandi, N., Monteiro, A. 2016. Intercorrência entre leucose enzoótica e tuberculose em bovinos abatidos em frigorífico. Scientific Communication. Arq. Inst. Biol. 83 • 2016.  
<https://doi.org/10.1590/1808-1657000152014>
- Carneiro, P., Kaneene, J. 2018. Bovine tuberculosis control and eradication in Brazil: Lessons to learn from the US and Australia, Food Control, Volume 93, 2018, Pages 61-69, ISSN 0956-7135. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.05.021>
- Capelo, J. 2020. Tuberculosis bovina en animales faenados en el camal del Cantón pasaje provincia de el Oro. (Tesis de pregrado, Universidad de Machala). Recuperado <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15514/1/TTUACA-2020-MV-DE00001.pdf>

- Castillo, M., Gómez, M., Cerutti, A., Meglia, G. 2017. Respuesta a la prueba tuberculínica comparativa en ovinos de establecimientos mixtos de la región norte de la provincia de La Pampa. InVet vol.19 no.2 Ciudad Autónoma de Buenos Aires dic. 2017. Recuperado de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1668-34982017000200001&lang=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-34982017000200001&lang=es)
- Córdova, P. 2018. Diagnóstico de tuberculosis bovina en vacunos de crianza familiar, en la Campiña del distrito de Moche, mediante la prueba de Intradermorreacción. (Tesis de grado, Universidad Privada Antenor Orrego). Recuperado de <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/4111>
- Crosi, G. 2017. Evaluación de las pruebas de tuberculina y del test de interferón-gamma para el diagnóstico de la tuberculosis bovina y su manejo en los programas de control prueba-sacrificio. (Tesis de grado, Universidad de la Republica). Recuperado de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/23975/1/FV-32989.pdf>
- De los Santos, A., Soler, E., Ruiz, M., Corrales, D., Gutiérrez, S. 2018. Infecciones bacterianas crónicas (I). Tuberculosis. Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado, Volume 12, Issue 53, April 2018, Pages 3115-3123. <https://doi.org/10.1016/j.med.2018.03.020>
- Eirin, M., Macias, A., Magnano, G., Morsella, C., Mendez, L., Federico C., Blanco, V., Bianco, W., Severina, A., Alito, M., Pando, M., Singh, R., Spallek, F., Paolicchi, F., Cataldi, A. 2015. Identification and evaluation of new *Mycobacterium bovis* antigens in the in vitro interferon gamma release assay for bovine tuberculosis diagnosis, Tuberculosis, Volume 95, Issue 6, 2015, Pages 795-801, ISSN 1472-9792. <https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.07.009>.

- Flores, F. 2005. Determinación de la presencia de tuberculosis bovina en la provincial de Canta, Lima. Clínica de la Facultad de medicina veterinaria. Universidad Mayor de San Marcos. Lima Perú.
- Garbaccio, S., Barandiaran, S., Fernandez, A., Macias, A., Magnano, G., Martínez V., Peyrú, M., Cataldi, A. 2016. Ensayo interlaboratorio: aislamiento de *Mycobacterium bovis* a partir de lesiones granulomatosas en bovinos, Revista Argentina de Microbiología, Volume 48, Issue 2, 2016, Pages 161-165, ISSN 0325-7541. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2016.03.004>.
- Garbaccio, S. 2017. Diagnóstico de la Tuberculosis bovina. Recuperado de <http://www.creaoeste.org.ar/wpcontent/uploads/2017/07/garbaccio.pdf>
- Lewinsohn, D., Michael, K., Philip, A., LoBue, D., Cohn, Ch., Ed Desmond, J. Lewinsohn, A., Mazurek, G., 2017. Official American Thoracic Society/Infectious Diseases Society of America/Centers for Disease Control and Prevention Clinical Practice Guidelines: Diagnosis of Tuberculosis in Adults and Children. Clinical Infectious Diseases, Volume 64, Issue 2, 15 January 2017, Pages e1–e33. <https://doi.org/10.1093/cid/ciw694>
- Lovos, C., Vásquez, L. 2017. Prevalencia de Brucelosis y Tuberculosis bovina en la finca La Esperanza, comarca Chiltepe, en el período de febrero - septiembre 2017. (Tesis de pregrado, universidad nacional agraria). Recuperado de <https://repositorio.una.edu.ni/3695/1/tnl73l911.pdf>
- Mayer, F., Dos Reis, E., Bezerra, A., Rodrigues, R., Cerca, T., Bertagnolli, A. 2017. Nasal swab real-time PCR is not suitable for in vivo diagnosis of bovine tuberculosis. Livestock diseases • pesq. Vet. Bras. 37 (06) • June 2017. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2017000600003>
- Moura, A., Mikael, A., Hodon, P., Martins, S., Filho, M., Ferreira de Oliveira, A., Fonseca, J. 2016. Comparison of nine DNA extraction methods for the diagnosis of bovine tuberculosis by real time PCR. Microbiology • Cienc. Rural 46 (7) • 2016. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20151489>



- Mora, C., Rodrigo, B., Goyes, J., Patiño, J., Vera, A., Beltrán, C., Mutis, O., Barón, P. 2021 Prevalencia de tuberculosis latente determinada mediante la prueba de derivado proteico purificado (PPD) en una población de pacientes adultos con artritis reumatoide llevados a terapia biotecnológica. *Revista Colombiana de Reumatología*, Volume 28, Issue 3, July–September 2021, Pages 178-183. <https://doi.org/10.1016/j.rcreue.2021.06.001>
- Mora, I. 2019. Caracterización del riesgo de tuberculosis bovina asociado al movimiento animal en predios bovinos de la provincia de Melipilla.. (Tesis de pregrado, Universidad de Chile). Recuperado de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/173597/Caracterizaci%20c3%b3n-del-riesgo-de-tuberculosis-bovina-asociado-al-movimientoanimal-en-predios-bovinos-de-la-provincia-deMelipilla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Organizacion mundial de la sanidad animal 2018. Tuberculosis bovina. Recuperado de [https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/3.04.06\\_BOVINE\\_TB.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.04.06_BOVINE_TB.pdf)
- Ojeda Gutiérrez, F. 2017. Prevalencia de Tuberculosis Bovina en Hatos lecheros del Distrito de Taraco. (tesis de licenciatura, universidad Nacional del Altiplano, Puno). Recuperado de [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7183/Ojeda\\_Gutierrez\\_Francisco\\_Vidal.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7183/Ojeda_Gutierrez_Francisco_Vidal.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pinedo Díaz, W. 2007. Prevalencia de tuberculosis bovina (*Mycobacterium bovis*) utilizando la prueba de tuberculina ano - caudal simple en el disitrito de cuñumbuque, provincia de Lamas (tesis de grado Universidad Nacional Agraria de la Selva <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/881/ZT-388.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ramos Morales, E. 2017. Determinación de prevalencia de tuberculosis bovina a nivel de hatos ganaderos en la parte baja de la provincia del oro. (tesis de

grado, Universidad de Machala)  
[http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/11718/1/de00014\\_trabajodetitulacion.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/11718/1/de00014_trabajodetitulacion.pdf)

Rodrigues, R., Meneses, I., Marció, R., Silva, M., Lenita, R., Walter, N., Etges F., Araújo, R. 2017. False-negative reactions to the comparative intradermal tuberculin test for bovine tuberculosis. *Livestock Diseases • Pesq. Vet. Bras.* 37 (12) • Dec 2017. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2017001200004>

Sánchez, E., Ponce, R., Hernández, R., Gutiérrez, A., Martínez, A., Ortiz, A., Limón, C., Estrada, S., Herrera, E. 2017. Colostrum proinflammatory cytokines as biomarkers of bovine immune response to bovine tuberculosis (bTB). *Microbial Pathogenesis*, Volume 103, February 2017, Pages 57-64. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2016.12.007>

SENASICA 2016. Guía para el seguimiento epidemiológico de la tuberculosis bovina. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/150601/10\\_GUIADESEGUIMIENTOEPIDEMIOLOGICO09-07-2015.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/150601/10_GUIADESEGUIMIENTOEPIDEMIOLOGICO09-07-2015.pdf)

Thoen, C., Kaplan, B., Thoen, T., Gilsdorf, M., Shere, J. 2016. Zoonotic tuberculosis. A comprehensive one health approach. *Medicina (B. Aires)* vol.76 no.3 Ciudad Autónoma de Buenos Aires jun. 2016. Recuperado de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0025-76802016000300006&lang=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802016000300006&lang=es)

Torres, G., Pickett, S., Herrera, M. 2017. Técnica de la reacción de tuberculina (P.P.D.) programa nacional de control y eliminación de la tuberculosis. Recuperado de [https://diprece.minsal.cl/wrdprss\\_minsal/wp-content/uploads/2017/12/2017.12.14\\_TECNICA-DE-LA-REACCION-DE-TUBERCULINA.pdf](https://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2017/12/2017.12.14_TECNICA-DE-LA-REACCION-DE-TUBERCULINA.pdf)

## IX. ANEXOS

### Anexo 1: Hoja de registro sanitario

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO  
FACULTAD DE CIENCIA AGRARIAS  
PROGRAMA DE ESTUDIO VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

PRESENCIA DE *Mycobacterium bovis* EN VACUNOS DE  
CRIANZA FAMILIAR, EN EL DISTRITO DE HUANCHACO,  
MEDIANTE LA PRUEBA DE LA TUBERCULINA  
INTRADERMORREACCION (IDR)

NÚMERO DE REGISTRO			
PROPIETARIO			TELEFONO
DNI			DISTRITO
GEORREFERENCIACION	Latitud		
	Longitud		
TOTAL DE BOVINOS			
TIPO DE CRIANZA	LECHE <input type="checkbox"/>	CARNE <input type="checkbox"/>	MIXTO <input type="checkbox"/>
TIPO DE IDENTIFICACION	ARETE <input type="checkbox"/>	TATUAJE <input type="checkbox"/>	OTROS
TIPO DE ALIMENTACION	FORRAJE <input type="checkbox"/>	CONCENTRADO <input type="checkbox"/>	MIXTO <input type="checkbox"/>
REALIZA PRUEBA DE TUBERCULOSIS	SI <input type="checkbox"/>	HACE CUANTO TIEMPO	
	NO <input type="checkbox"/>		
ENFERMEDADES MAS COMUNES DEL HATO			
CAUSAS FRECUENTE DE MUERTES EN EL HATO			
FECHA DE LA PRUEBA		HORA	
FECHA DE LECTURA		HORA	
NÚMERO DE ANIMALES REACTIVOS y/o POSITIVOS			
NÚMERO DE ANIMALES SIN REACCION y/o NEGATIVOS			



### Anexo 3. Mapa referencial de ubicación de la provincia de Huanchaco

Cerca de 12,600 resultados (0.90 segundos)



Huanchaco

**Anexo: 4 EVIDENCIAS**



**PPD - DERIVADO PROTEICO PURIFICADO**



**INMOVILIZACION DEL BOVINO EN SALA DE ORDEÑO**



**LIMPIEZA Y DESINFECCION DEL PLIEGE ANO CAUDAL**



**REVISION DEL PLIEGE ANO CAUDAL**