

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



“PATOLOGÍA Y PREVALENCIA DE ADHERENCIA BURSA OVÁRICA EN  
MARRANAS INFÉRTILES BENEFICIADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE ILAVE”

## TESIS

PRESENTADO POR EL BACHILLER

**EDGAR YONY BORDA LEON**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2015**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



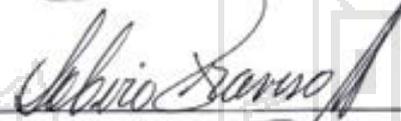
“PATOLOGÍA Y PREVALENCIA DE ADHERENCIA BURSA OVÁRICA EN MARRANAS INFÉRTILES BENEFICIADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE ILAVE”

Presentado a la Coordinación de Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNA Puno, para optar el título de:

NACIONAL DEL  
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

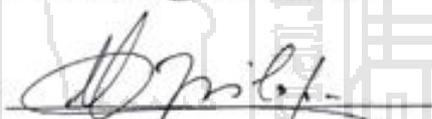
Aprobado por:

PRESIDENTE DEL JURADO



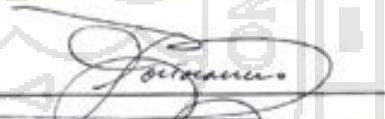
Dr. Ciró Marino Traverso Arguedas

PRIMER MIEMBRO



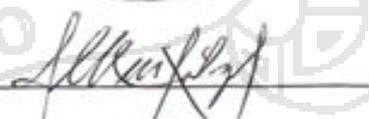
Dr. Marino Francisco Avila Felipo

SEGUNDO MIEMBRO



Dr. Harold Segundo Portozarrero Prado

DIRECTOR DE TESIS



Dr. José Luis Málaga Pumarica

ÁREA : Morfología animal

TEMA : Patología

## *Dedicatoria*

*Con mucho cariño y eterna gratitud a mis*

*padres: **HIPÓLITO y VICTORIA,***

*por darme todo su apoyo e incansable*

*esfuerzo por orientarme a ser profesional.*

*A mi hermano **WALTER** por brindarme*

*sus grandes comprensiones para que mi*

*deseo sea una realidad, mi eterno*

*reconocimiento.*

*A mis amigos de la facultad, por su*

*apoyo moral e incondicional.*

*A mi inolvidable Facultad de Medicina*

*Veterinaria y Zootecnia de la*

*Universidad Nacional del Altiplano -*

*PUNO.*

*... EDGAR YONAY*

## *Agradecimientos*

*Mis profundos agradecimientos:*

*A la primera casa de estudios Universidad Nacional del Altiplano - Puno, a la gloriosa Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, quien es alma mater de mi formación profesional.*

*Mi sincero agradecimiento al Dr. José Luis Másaga Pumarica por dirigirme el presente trabajo de investigación, por su constante apoyo intelectual, su aporte científico para que el trabajo sea publicado.*

*Doy mi especial agradecimiento a Dr. Giro, Traverso Arguedas, por su calidad de persona y docencia ejemplar.*

*Doy mis agradecimientos al Dr. Giro, Traverso Arguedas, Dr. Francisco Avila Felipe y Dr. Hernán Portocarrero por sus aportes intelectuales y experiencias en toda la ejecución de la presente tesis.*

*Agradezco a todo el personal de la familia veterinaria, en especial a mis amigos y compañeros de la facultad y la universidad.*

*... YONNY BORDA*

## ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. MARCO TEÓRICO	3
2.1.1. Patología macroscópica	3
2.1.1.1. Ovario.	3
2.1.1.2. Oviducto.	5
2.1.1.3. Bolsa Ovárica.	6
2.1.2. Patología microscópica	8
2.1.2.1. Ovario.	8
2.1.2.2. Oviducto.	11
2.1.2.3. Bolsa Ovárica.	11
2.2. MARCO REFERENCIAL	14
2.2.1. Frecuencia de presentación de casos.	14
III. MATERIALES Y METODOS.	20
3.1. UBICACIÓN.	20
3.2. MATERIALES Y REACTIVOS UTILIZADOS.	20
3.2.1. Material biológico	20
3.2.2. Material de campo	21
3.2.3. Material de laboratorio	21
3.2.4. Reactivos	21
3.3. METODOLOGÍA.	21
3.3.1. Selección de animals	21
3.3.2. Examen post mortem	22
3.3.3. Análisis histopatológico	22
3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	24
3.5. PREVALENCIA	25
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26

4.1.	DESCRIPCIÓN ANATOMOPATOLÓGICA DE LA BURSA- OVARICA EN MARRANAS INFÉRTILES BENEFICIADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE ILAVE.	26
4.1.1.	Adherencia bursa - ovárica Localizada.	26
4.1.2.	Adherencia bursa - ovárica Generalizada.	28
4.1.3.	Adherencia bursa - ovárica Quística.	30
4.1.4.	Adherencia bursa - ovárica Hemorrágica.	32
4.1.5.	Adherencia bursa - ovárica Edematosa	34
4.2.	DESCRIPCIÓN HISTOPATOLÓGICA DE LA BURSA- OVARICA EN MARRANAS INFÉRTILES BENEFICIADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE ILAVE.	35
4.2.1.	Adherencia bursa - ovárica Localizada.	35
4.2.2.	Adherencia bursa - ovárica Generalizada.	37
4.2.3.	Adherencia bursa - ovárica Quística.	38
4.2.4.	Adherencia bursa - ovárica Hemorrágica.	39
4.2.5.	Adherencia bursa - ovárica Edematosa	41
4.3.	PREVALENCIA PORCENTUAL DE LA PATOLOGÍA BENEFICIADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE ILAVE.	42
	Tabla 1: Prevalencia general de alteraciones bursa-ovárica en marranas infértiles.	42
	Tabla 2: Prevalencia de alteraciones bursa-ovárica en marranas infértiles según edad, beneficiadas en el camal de llave 2014.	44
	Tabla 3: Prevalencia de alteraciones bursa-ovárica en marranas infértiles según zonas beneficiadas en el camal de llave 2014.	45
	Tabla 4: Prevalencia de adherencia bursa-ovárica en marranas infértiles, según lesiones en el camal llave 2014	47
	Tabla 5: Prevalencia de patologías bursa-ovárica en marranas infértiles, según lesión y edad, beneficiadas en el camal de llave 2014.	48
	Tabla 6: Patologías bursa-ovárica en marranas infértiles, según lesiones y zonas beneficiadas en el camal de llave 2014.	50

V.	CONCLUSIONES.	52
VI.	RECOMENDACIONES.	53
VII.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	54
	ANEXOS	58



## RESUMEN

Se determinó la Prevalencia y patología de la adherencia bursa-ovárica en marranas infértiles, en 220 animales beneficiadas en el camal de Llave-Puno; siendo 9 casos positivos, durante el mes de marzo a julio del 2014; en la patología macroscópica; se describió 5 lesiones, la lesión localizada presenta un engrosamiento localizado en la parte periférica de la bolsa ovarica; la generalizada el engrosamiento de la bolsa ovárica es general; la quística con un quiste de 2 cm, aprox. De contenido seroso; la hemorrágica distendido con un exudado rojo pardusco que se difunde en la cara interna de la bolsa; la edematosa con liquido translucido blanquecino, acuoso que se proyecta al oviducto. Mientras que en la patología microscópica; se encontró la lesión localizada con presencia de fibroblastos, fibrocitos y fibras colágenas de carácter; la generalizada con fibras colágenas, fibrocitos, fibroblastos, neo formación capilar y polimorfo nucleares; la quística cuya pared del quiste presento tej. Conectivo a manera de una capsula protectora; la hemorrágica en ramada con zonas de destrucción de eritrocitos y polimorfonucleares; la edematosa con liquido rosado tenue que afecta al oviducto. En cuanto a la prevalencia general se tiene que un 4.10%, fueron positivos; según edad: jóvenes 1.37% y adultos 2.73%,  $p \geq 0.05$  N.S.; según zona: alta 2.27% y baja 1.83%, fue  $p \geq 0.05$  N.S. Respecto a las diversas patologías: la localizada 1.37%; la generalizada 0.90%; la quística 0.90%; la hemorrágica en ramada 0.46%; la edematosa 0.46%, fue  $p \geq 0.05$  N.S. Las patologías según lesión y edad: la localizada, para jóvenes 0.46% y adultos 0.90%; la generalizada, jóvenes 0.46% y adultos 0.46%; la quística, jóvenes 0% y adultos 0.90%; la hemorrágica en ramada, jóvenes 0.46% y adultos 0%; la edematosa, jóvenes 0% y adultos 0.46%, fue  $p \geq 0.05$  N.S. Las patologías según lesiones y zonas: para la localizada, alta 0.90% y baja 0.46%; la generalizada, alta 0% y baja 0.90%; la quística, alta 0.46% y baja 0.46%; la hemorrágica en ramada, alta 0.46% y baja 0%; la edematosa, alta 0.46% y baja 0%, no fue significativo  $p \geq 0.05$  N.S.

## I. INTRODUCCIÓN

La población de porcinos a nivel nacional es de 2' 892,000; con una tasa de crecimiento anual de 2.4% (DGPA – MINAG, 2006), El 55.6% de la población de porcinos se ubica en la sierra, el 32.26% en la costa y el 12.14% en la selva (INIA, 2004). En la Región de Puno se encuentra 106,458 animales tal como refiere INEI (2012).

En la crianza de porcinos, la esterilidad puede ser un factor permanente que evita la procreación. En las fases del proceso reproductor, algunas de estas son más vulnerables a desequilibrios hormonales, y a factores adversos del ambiente y/o genéticos. Los cuales ejercen su influencia en la vía reproductiva de la hembra. Es importante mencionar que dentro de las deficiencias reproductivas también se encuentran las aberraciones cromosómicas (Sorensen, 1982).

El anestro denota un estado de completa inactividad sexual sin manifestaciones de estro. Es uno de los problemas reproductivos más frecuentes tanto en cerdas adultas como en cerdas primerizas. Los problemas de anestro son para algunos autores la incapacidad de la cerda para entrar en calor después del destete es su primera consideración para conservar a las cerdas en el pie de cría, a pesar de que el anestro fisiológico, por ejemplo antes de la pubertad durante la preñez, la lactancia, y en animales que son destinados exclusivamente a reproducción. Algunos estados patológicos de los ovarios o del útero también suprimen el estro. El destete va seguido de estro y la ovulación de cuatro a ocho días. La distensión uterina en cerdas debida a trastornos patológicos como por

ejemplo: Piometra, Mucometra, Momificación o Maceración fetal, pseudo preñez, está asociada con la retención del cuerpo lúteo, y por lo tanto a supresión del ciclo estrual (Sorensen, 1982).

Los ovarios y la bolsa ovárica son algunas partes del aparato reproductor de la hembra cuya función es vital en la ovulación y fecundación, a partir del estudio anatómico macroscópico y microscópico animales beneficiadas en edad reproductiva, nos permitirá establecer la casuística anatómica y patológica tanto en los ovarios como de la bolsa ovárica para su estudio, puesto que los problemas de infertilidad, disminuyen la economía del productor pecuario.

Los objetivos fueron: Describir la anatomía patología macroscópica de la bursa-ovárica en marranas infértiles beneficiadas en el camal municipal de Ilave. Describir la patología microscópica de la bursa-ovárica en marranas infértiles beneficiadas en el camal municipal de Ilave. Determinar la prevalencia porcentual de la patología de la bursa- en marranas infértiles beneficiadas en el camal municipal de Ilave.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. MARCO TEÓRICO.

#### 2.1.1. Patología Macroscópica.

##### 2.1.1.1. Ovario.

Los ovarios están ocultos por la bolsa ovárica que es una gran extensión del mesosalpinx. Son más redondeados que en la perra y tienen un ilio distintivo. Pueden estar situados en el borde lateral de la entrada pelviana o cerca de ella, como en la vaca su posición es muy variable en las hembras que han concebido muy jóvenes y pueden estar unos 2,5 a 5 cm caudales al riñón. La superficie presenta, comúnmente, prominencias redondeadas, de forma que la glándula tiene una apariencia irregular lobulada; las proyecciones son folículos y cuerpos lúteos. Los folículos maduros pueden tener un diámetro de 7 a 8 mm y los cuerpos lúteos puede que midan de 12 a 15 mm (Sisson *et al.*, 2005).

La ovaritis en animales domésticos se diagnostica al encontrar ovarios grandes y fibrocitos, con presencia de adherencia organizadas hacia las estructuras que los rodean (Zemjanis, 1989).

La adherencia ovárica es una afección frecuente en la vaca, causada por afecciones ascendentes. Se puede introducir por accidente cuando la piometra se trata mediante la aplicación de estrógenos, lo que permite el paso del microorganismo a través del oviducto hasta alcanzar al ovario (Galina y Valencia, 2008).

De forma patológica, los ovarios pueden presentar quistes de diversa naturaleza, y que también se deben evaluar y diagnosticar aprovechando la visita al matadero. Los quistes los diferenciamos porque normalmente no aparecen aislados y tienen un tamaño de 1 a 3 cm, con una capsula translucida y contenido liquido claro o hemorrágico, aunque su morfología puede variar (Rodríguez y Estevez, 2010).

En el ovario y la trompa de Falopio, las adherencias o sinequias en muchas oportunidades son capaces de comprometer parcial o totalmente la superficie de estos órganos. En el ovario el compromiso de la sinequias está determinado por las alteraciones funcionales que provocan al impedir en primer lugar la normal expulsión y migración del óvulo y en segundo término una adecuada nutrición del órgano; por lo tanto, en estas circunstancias el mecanismo normal de expulsión y migración ovular puede estar comprometido por la retracción y alejamiento del ovario con respecto al pabellón tubario, y al bloqueo parcial o total de la superficie ovárica que puede determinar el clásico síndrome del “óvulo atrapado”; todo esto, debido a que el órgano cubierto por la adherencia (sinequia) marca la reacción inflamatoria del ovario con el cuadro de la periooforitis crónica (Asch y Acosta, 1988).

### 2.1.1.2. Oviducto.

Las malformaciones congénitos del oviducto son muy raros en animales domésticos; la aplasia segmentaria del oviducto puede o no estar asociados con la aplasia segmentaria del útero en vacas (Trigo, 1998).

Anomalías tales como aplasia segmentaria del conducto paramesonefrico raramente incluye al oviducto. En casos raros los quistes periovaricos pueden obstruir el oviducto. No se ha informado de tumores del oviducto. Las enfermedades del oviducto son más comunes en la vaca que en la yegua, quizá porque en esta ultima el oviducto se abre sobre la papila muscular en el útero. En la vaca los cuernos uterinos son más pequeños y se fusionan con el oviducto (Roberts, 1985).

En la mucosa del oviducto, las células ciliadas cuentan con cilios móviles, llamados cinocilios, que se extienden hacia la luz. La rapidez con que estos cilios se mueven es influida por la concentración de hormonas ováricas; su actividad es máxima durante la ovulación o poco después, cuando el movimiento de los cilios de la parte fimbriada de los oviductos está muy sincronizado y dirigido hacia la abertura del infundíbulo. La acción del movimiento ciliar permite que el ovulo se desprenda de la superficie de los folículos colapsados hacia el agujero del oviducto. Los cilios se mueven hacia el útero. Su actividad, acoplada a las contracciones del oviducto, mantienen a los óvulos en constante rotación, lo que es esencial para reunir ovulo y

espermatozoide e impedir la implantación en el oviducto. Los oviductos se atrofian y pierden los cilios durante el anestro, se hipertrofian y recuperan los cilios durante proestro y estro, y vuelven a atrofiarse y a perder los cilios durante la preñez (Benesch, 1965).

Las células secretorias de la mucosa del oviducto son no ciliadas y característicamente contienen gránulos secretorios. El líquido de los oviductos está constituido por un contenido selectivo de sueros y productos de secreción de los gránulos de las células secretorias del epitelio oviductal. El líquido de los oviductos tiene varias funciones, incluidas la capacitación e hiperactivación del espermatozoide, fecundación y el desarrollo embrionario temprano previo a la implantación (Gázquez y Blanco, 2004).

Las contracciones de los oviductos facilitan la mezcla de su contenido, ayudan a desnudar el ovulo, facilitan la fecundación al incrementar el contacto entre espermatozoides y ovulo (Hafez y Hafez, 2005).

### **2.1.1.3. Bolsa ovárica.**

La bolsa ovárica es una estructura normal que envuelve al ovario del bovino, puede encontrarse quística, por formación de adherencia del oviducto, pero también es posible asociarla con infecciones con *Brúcella abortus*. La diferencia entre ambos quistes es que el tubo ovárico es un gran quiste del oviducto que tiene en su interior el ovario adherido, mientras que la bolsa

ovárica quística es una estructura quística situada a un lado del ovario, o de sus restos, también está rodeado de adherencias, evidentemente, en ningún caso se dispone de tratamiento, y si las lesiones son bilaterales la vaca es estéril (Trigo, 2001).

Las adherencias bursa ováricas son una de las causas más frecuentes de esterilidad en la vaca, en las que la ciclicidad sexual de la hembra no se ve alterada pudiendo evolucionar, en algunos casos, hacia hidrosalpinx (Arthur *et al.*, 2000), hay relación significativa entre la existencia de adherencias burso-ováricas y su extensión, con la presencia de "alteración completa del oviducto". Así, en ovarios sin adherencias no encontramos casos de "alteración completa", mientras que en los afectados de adherencias graves, el porcentaje asciende al 58,3% (Farin y Estill, 1993).

El mecanismo por el que se produce esta alteración no está claro, las adherencias muy extensas suelen encontrarse asociadas con infecciones ascendentes, como consecuencia de retenciones de placenta y endometritis (Assey *et al.*, 1998). Parece que las adherencias más leves podrían estar asociadas con procesos no infecciosos, como podrían ser los traumatismos físicos relacionados con manipulaciones violentas o con la enucleación de quistes ováricos (Herenda, 1987; Assey *et al.*, 1998).

Macroscópicamente, en la sinequia Burso-ovarica tipo “Malla”, la adherencia ovárica como una especie de red o malla, de pared delgada poco adherente y transparente, con pequeñas zonas de tejido graso, en el sinequia burso-ovárica generalizada se observa un engrosamiento de la pared bursal, que al ser desprendido del ovario ofreció resistencia y es de color rosado, debido a pequeñas estrías sanguíneas que han teñido al tejido adyacente envolviendo por completo al ovario y en la sinequia burso-ovárica quística se observó una estructura quística ovoidea de 1.5 cm aproximadamente, localizado a un costado del hilio ovárico. Muestra una superficie delgado, al momento del corte se aprecia zonas tabicadas con salida de líquido transparente claro (Medina, 2012).

### **2.1.2. Patología Microscópica.**

#### **2.1.2.1. Ovarios.**

Una formación de bandas de tejido fibroso a graves adherencias, a tal punto de estar el ovario enclaustrado en tejido fibroso. La causa común de adherencia son las excesivas hemorragias foliculares en el momento de la ovulación, traumas del ovario y bolsa a causa de exploraciones rectales e infecciones ascendentes del útero, esta última es más corriente que se presenta en vacas post parto que sufran endometritis. Si el problema es grave la oclusión del oviducto puede impedir el descenso del óvulo, aunque en el caso de adhesión unilateral la vaca puede seguir siendo fértil a poder contar con ovulaciones del

otro ovario. En animal vivo es muy difícil diagnosticar este tipo de adherencia aunque su presencia se puede sospechar en vacas que muestren retornos regulares al estro (Peter y Ball, 1991).

El ovario se constituye como un cuerpo ovoide en el que es posible distinguir una zona gruesa periférica, o corteza, y una zona interna o médula. La corteza está recubierta por una lámina continua de epitelio denominado epitelio germinal que cuando alcanza el hilio ovárico se continúa con el mesotelio del repliegue peritoneal. Debajo del epitelio germinal hay una capa de tejido conectivo fibroso denominado túnica albugínea. La medula es la zona central del ovario, compuesta por tejido conectivo laxo con fibras musculares lisas y abundante inervación y vascularización. Los vasos sanguíneos de esta zona son muy tortuosos y de gran tamaño (Gázquez y Blanco, 2004).

Microscópicamente el ovario está formado por epitelio superficial, es un epitelio aplanado con abundantes microvellosidades (epitelio germinal); túnica albugínea que es tejido conjuntivo fibroso denso que cubre la totalidad del ovario debajo del epitelio superficial, en la corteza ovárica están presentes varios folículos, primarios y grandes. En la medula ovárica existe tejido conjuntivo laxo, contiene nervios, vasos sanguíneos y linfáticos, fibras colágenas y elásticas, fibroblastos, células de músculo liso, el estroma ovárico contiene células de tipo mesenquimatoso, pueden dar lugar a las células de la teca interna (Hafez y Hafez, 2002).

Hafez y Hafez (2002), define que la esterilidad es un factor permanente que evita la procreación y la infertilidad o infecundidad es la incapacidad para producir crías viables dentro de un tiempo estipulado característico para cada especie. Siendo dos funciones principales de los ovarios producción de óvulos y hormonas ováricas, sin embargo suele ocurrir disfunción de dichos órganos debido a factores medio ambientales de estación climática lactancia, nutrición, anormalidades ováricas hipoplasias, quistes ováricos, free martinismo, momificación, piometra, acerado darán lugar a anestro.

El ovario es típicamente envuelto por una túnica de peritoneo modificado fibroso, la albugínea, que tiene en la superficie una delgada capa de epitelio cúbico: El epitelio germinativo, se presenta en el ovario dos zonas: una interna o medular u otra externa o cortical, ya netamente diferenciadas en el periodo embrionario. En todo el ovario hay un estroma de tejido mesenquimatoso y conjuntivo de sostén, rico en fibras elásticas, que contienen también células de aspecto particular, fusiformes y voluminosas casi epitelíoides, que constituyen las células tecales y las células intersticiales, similares a la del testículo, en el estroma ovárico los numerosos vasos sanguíneos que provienen del hilio y se mezclan con las numerosas fibras musculares lisas para formar un sistema eréctil que determina la contracción y la turgencia del ovario y es útil en la ovulación; en la zona cortical se encuentra

las formaciones epiteliales que proviene del epitelio germinativo (Vatti, 1982).

#### **2.1.2.2. Oviducto.**

Es posible encontrar tejido adrenocortical ectópico junto al oviducto, en yeguas y vacas. Se observan como pequeños nódulos blanco amarillentos, y no deben confundirse con granulomas tuberculosos (Trigo, 1998).

Los cambios histológicos en el oviducto debido a salpingitis crónica y otras lesiones. Se ha observado hidrosalpinx secundario o anomalías del tracto reproductivo, tales como aplasia segmentaria del conducto paramesonefrico. Puede ocurrir secundariamente a adherencias de uno o de ambos extremos distales o proximales del oviducto, generalmente se presenta en vacas (Roberts, 1985).

#### **2.1.2.3. Bolsa ovárica.**

Es posible encontrar tejido adrenocortical ectópico junto al oviducto en vacas y yeguas; se observan como pequeños nódulos blanco amarillentos, y no deben confundirse con granulomas tuberculosos (Trigo, 2001).

Existe una formación de bandas fibrosas entre las superficies del ovario y la bolsa ovárica. Su gravedad varía desde la presencia de unas pocas bandas de tejido fibroso a graves adherencias, a tal punto de estar el ovario enclaustrado en tejido fibroso. La causa común de adherencia son las excesivas

hemorragias foliculares en el momento de la ovulación, traumas del ovario y bolsa a causa de exploraciones rectales e infecciones ascendentes del útero; esta última es más corriente que se presente en vacas post parto que sufran endometritis. Si el problema es grave la oclusión del oviducto puede impedir el descenso del óvulo, aunque en el caso de adhesiones unilaterales la vaca puede seguir siendo fértil a poder contar con ovulaciones del otro ovario. En animal vivo es muy difícil diagnosticar este tipo de adherencia aunque su presencia se puede sospechar en vacas que muestren retornos regulares al estro (Peter y Ball, 1991).

Microscópicamente, en la sinequia Burso-ovárica tipo “malla” se observó abundante tejido conectivo laxo y vasos sanguíneos, en la sinequia Burso-ovárica generalizada el tejido engrosado está constituido de fibras colágenas con fibroblastos y la sinequia Burso-ovárica quística se observó en la pared abundante tejido colágeno y menor cantidad de células fibroblásticas, no se observó vasos sanguíneos (Medina, 2012).

La mayoría de los autores notaron leves adherencias fibrosas entre la bolsa ovárica y los ovarios en vaquillonas o vacas nunca examinadas o que tenían el útero infectado; estas adherencias pueden ser causa de hemorragias leves que ocurren en la ovulación (Roberts, 1985).

La adherencia ovárica es una afección frecuente en la vaca, causada por afecciones ascendentes. Se puede introducir por accidente cuando la piometra se trata mediante la aplicación de estrógenos, lo que permite el paso del microorganismos a través del oviducto hasta alcanzar a la ovario (Galina y Valencia, 2008).

Derivaux (1982), personalmente describe haber encontrado adherencias peritoneo-ováricas, en donde ciertos procesos peritoneales producen contigüidad, descamación epitelial con sínfisis cicatrizal de la franjas tubáricas y formación de adherencias. Asimismo describe la presencia de quistes paraováricos, como las hemorragias que acompañan a la enucleación del cuerpo amarillo, pudiendo organizarse el coágulo y originar una obstrucción tubárica o formación de adherencias, también indica finalmente que los tratamientos irritativos empleados en casos de metritis dan lugar a adherencias.

Pérez (1965), aisló mycoplasma de adherencias burso-ováricas, los cuales tendrían carácter patógeno a partir de una asociación de baja de las defensas en el animal enfermo Scwerter (1976) en Inglaterra demostró la infección seminal por mycoplasmas y la infertilidad asociada a la adherencia de la bursa-ovárica. Y concluyen, de que no hay duda de que la adherencia burso-ovárica es una de las causas más frecuentes de esterilidad en las vacas, pese a no alterarse la ciclicidad sexual de la vaca, no existiendo tratamiento pero si prevención.

## 2.2. MARCO REFERENCIAL

### 2.2.1. Frecuencia de presentación de casos.

De 1000 marranas examinadas 2% tenían adherencia de la bolsa ovárica. Estas no son aparentemente tan comunes como el hidrosalpinx que puede asociarse con ellas. A veces se desarrollaron “quistes” de la bolsa, secundarios a adherencias graves. Wilson y colaboradores informaron que en el caso de hidrosalpinx anomalía muy común, el 97% eran bilaterales y en general comprometían u obstruían el tercio uterino del oviducto. En algunos casos el oviducto estaba abierto y se pudo lavar con cierta fuerza un material amarillo claro, bacteriológicamente negativo, desde su interior. Esto impedía decididamente el pasaje de los óvulos. En la mayoría de los casos de hidrosalpinx y “piosalpinx” (Roberts, 1985).

En un estudio realizado en Chile realizado con 300 cerdas en diferentes edades reproductivas entre los 5 meses y los 4 ½ años de edad, las cuales proceden de zonas como Veracruz, Tejería, Tenenexpan, Loma Iguana, Tamarindo, permitió detectar que la anormalidad del tracto genital más común fue: La Hidrómetra. Encontrándose el 13% del total de la población estudiada. Las otras alteraciones reproductivas detectadas fueron: Hidrosalpinx con un 2.6%. Adherencias Ováricas 1.0% Folículos Quísticos 1.3% (Roldan, 2007).

Las anormalidades tubarias son comunes en porcinos de los Estados Unidos de América (E.U.A) Pero poco frecuentes en

Europa. Estas son por lo general bilaterales y quizás de origen genético, produciendo: Hidrosálpinx, y piosálpinx. En hembras porcinas estériles, por la común hembras impúberes 35 % tenía obstrucción oviductal (Hafez y Hafez, 2000).

Se reportó que en caso de presentarse hidrosálpinx, la lesión más común que lo ocasionaba, parecía ser una obstrucción de la luz del oviducto más o menos a 2/3 de la distancia entre el ovario y el cuerno, lo que provoca acumulación de líquidos. En el caso de hidrosálpinx ocurre comúnmente bursitis o adherencias entre el oviducto y el ovario. Becker informó que estas adherencias probablemente fueron secundarias a micoplasmosis, poliserositis, peritonitis, o inyección intraperitoneal de una sustancia irritante en cerdas impúberes pequeñas (Arthur et al., 1967).

Wilson y colaboradores informaron que en caso de hidrosálpinx anomalía muy común en el 97 %, era bilateral y en general comprometía u obstruían el tercio uterino del oviducto. En algunos casos el oviducto, estaba abierto y se pudo lavar con cierta fuerza un material amarillo claro, bacteriológicamente negativo, desde su interior. Esto impedía decididamente el paso de los óvulos. En la mayoría de los casos de hidrosálpinx había adherencia de las fimbrias a los ovarios (Arthur et al., 1967).

Nalbandov informó también de algunas pruebas de que estos casos de hidrosálpinx y piosálpinx podrían deberse a la obstrucción del oviducto por restos embrionarios del sistema de conductos de

Wolf, así mismo comunicó que la afección era invariablemente bilateral y tendía a ser hereditaria. Aparecía exclusivamente en cerdas impúberes nulíparas. No se sabe exactamente si el hidrosalpinx y las adherencias se deben a enfermedades, a lesiones congénitas, o a algunos otros factores por lo que se requieren más investigaciones sobre este aspecto del problema (Hafez y Hafez, 2000).

Las anomalías anatómicas congénitas y quizás genéticas, del tracto genital de la cerda constituyen una causa común de no concepción, que puede explicarse por la estrecha relación útero- ovario (Arthur et al., 1967).

Warnock, Grummer y Casida informaron sobre Un estudio realizado en 19 cerdas repetidoras y 44 cerdas primerizas repetidoras, en el total de 63 animales, de las cuales el 11.4 % de las cerdas primerizas, tenían falta unilateral de un segmento del cuerpo uterino, lo que se conoce como útero unicornes, el 43.2% de las cerdas primerizas, así como 10.5% de las cerdas repetidoras, tenían anomalías bilaterales de las trompas, el 10.5% de las cerdas primerizas presentaban falta bilateral de los segmentos, como falta de vagina, cérvix, y cuerpo uterino. Las cerdas con anomalías bilaterales se incluyeron con las cerdas impúberes que tenían hidrosálpinx, piosálpinx, y bursitis. En los ligamentos anchos de las cerdas primerizas había estructuras que parecían conductos rudimentarios o remanentes del sistema de conductos mesonéfricos o de Wolf. En las cerdas impúberes estaban

afectadas por tantas anomalías que presentaron defectos o inhibiciones del desarrollo (Arthur et al., 1967).

Wilson, Nalbandov y Krider estudiaron a 79 cerdas entre impúberes y multíparas apareadas en promedio de 2.8 veces sin haber concebido. Encontrando falta unilateral de un segmento, 2 % del total de las cerdas impúberes, y 3.6 % del total de las cerdas multíparas respectivamente. Encontrando un segmento unilateral ciego, en 4 de las cerdas impúberes equivalente al (7.8%) y en 1 de las cerdas multíparas equivalente al (3.6%). Encontrando un cuerpo uterino ciego, en 1 de las cerdas multíparas impúberes equivalente al (2.0 %). En la mayoría de los casos el cuerno ciego estaba lleno de moco, a una cerda impúber le faltaba el cérvix, otra de 354 días de edad tenía órganos reproductivos infantiles con falta completa de periodos estruales. Igualmente faltaba un cuerno uterino, el oviducto y el ovario. En los casos que faltaban el cuerno uterino por lo general era el izquierdo, y el ovario adyacente producía la gestación en el otro cuerno. Pero el número de lechones se reducía aproximadamente a la mitad (Hafez y Hafez, 2000).

Wiggins, Casida y Grumme después de examinar a 2967 cerdas impúberes, y a 1288 cerdas, comunicaron la siguiente incidencia de falta de partes, segmentos, o duplicación de porciones en el tracto genital. Observadas en el rastro: falta de un cuerno uterino 0.3%, falta de segmentos del cuerno uterino 0.3%, falta de vagina, cérvix, y cuerno uterino (encontrando conductos masculinos en los ligamentos anchos) 0.2%, falta de cérvix 0.02%,

falta de todos los órganos reproductivos, excepto en la vulva 0.04%, doble cérvix 0.04%, doble cuerno uterino 0.02% (Arthur et al., 1967).

El 1.8% de las cerdas impúberes vacías, es decir un total de 1.5 % de 5088 cerdas impúberes presentaron anomalías tubarias. Ninguna de estas anomalías excepto la falta de vagina o de cérvix podría ser diagnosticada en el animal vivo con métodos prácticos, así resulta bien claro de las cifras antes mencionadas que las inhibiciones del desarrollo anatómico, eran muy comunes de estas. El hidrosalpinx era la causa máxima y sobresaliente de la esterilidad (MacDonald, 1991).

El Investigador Wiggins y sus colaboradores informaron de anomalías tubarias en el 1,4 % de las hembras porcinas así mismo Tig informó sobre 142 anomalías del tracto genital (3.3%) de 9250 hembras impúberes y de 9 anomalías del tracto genital (1.8 %) en 476 cerdas. Alrededor de la mitad de las anomalías consistía en aplasia segmentaria o total de los conductos mesofrénicos. Así el porciones, especialmente en cerdas impúberes no están exentas las anomalías del tracto genital.

Los resultados mostraron que el 4,7% de las vacas tenían quistes ováricos y el 17% adherencias de diferentes grado en alguno de los ovarios. En lo que se refiere a los oviductos, más del 21% de las vacas presentaron alteraciones de la permeabilidad oviductal (en el 50% de los casos fue bilateral). Por otra parte, en

menos del 40% de estos oviductos impermeables, se podían apreciar alteraciones detectables mediante palpación rectal y/o ecografía. También comprobamos la existencia de una relación significativa entre la presencia de adherencias ováricas y de alteraciones en la permeabilidad del oviducto. Por último, el hallazgo más frecuente, a nivel uterino, fue la presencia de contenido purulento en el interior de los cuernos uterinos (14,7%) (Stephani de Souza y col., 2010).

De 304 aparatos genitales de vacas criollas y Brown swiss beneficiadas en el camal municipal del distrito de Azangaro, provincia de Azangaro, encontrándose 16 casos positivos, que representa una prevalencia general de adherencia bursa-ovarica de 5.27% (Mayta, 2014).

De 256 alpacas hembras beneficiadas en el camal municipal de conduriri la prevalencia general de adherencia bursa-ovarica fue de 7.03%. En relación a la edad las alpacas adultas presentaron 5.47% y las jóvenes, 1.56%. En zonas altas fue 5.86%, y en la zona baja o intermedia fue 1.17% (Astete, 2010).

De 256 llamas hembras beneficiadas en el camal municipal de nuñoa-Melgar encontrándose 34 casos positivos la prevalencia general de adherencia bursa ovárica fue de 13.28% (Medina, 2012).

### III. MATERIAL Y MÉTODOS

#### 3.1. UBICACIÓN.

El presente trabajo de investigación se realizó en el Camal Municipal del distrito de llave, provincia del Collao y región de Puno a una altitud de 3827 m.s.n.m. 15°05'00" latitud sur, longitud oeste 82°25'00" del meridiano Greenwich, con variaciones de temperatura durante el día y la noche siendo la temperatura promedio de 10° una mínima de - 4° C. y una máxima de 15° C. (SENAMHI, 2013).

El trabajo de gabinete o de laboratorio se realizó en el laboratorio de patología de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNA – PUNO ubicado en ciudad de Puno a 3824 m.s.n.m. y en ESSALUD.

#### 3.2. MATERIALES Y REACTIVOS UTILIZADO.

##### 3.2.1. Material biológico.

Se trabajó con 220 marranas hembras beneficiadas en el camal municipal de llave, procedentes de las diferentes zonas de la provincial de llave.

El presente trabajo represento un estudio analítico-descriptivo para la evaluación de la patología y frecuencia de casos para el diagnóstico de la adherencia bursa ovárica en marranas.

### 3.2.2. Material de Campo.

- Mandil.
- Guantes.
- Botas de jebe.
- Libreta de campo.
- Equipo mínimo de cirugía.
- Frasco con conservador.
- Lupa.
- Formol al 13%.

### 3.2.3. Material de Laboratorio.

- ✓ Laminas porta objetos.
- ✓ Laminillas cubre objetos.
- ✓ Microscopio óptico.
- ✓ Placas Leuckard, Cowplin. Micrótomo tipo "Minot"
- ✓ Regla milimétrica.
- ✓ Cámara digital.

### 3.2.4. Reactivos.

- ✓ Alcohol absoluto.
- ✓ Xilol.
- ✓ Parafina.
- ✓ Hematoxilina de Harris.
- ✓ Eosina.
- ✓ Bálsamo de Canadá.
- ✓ Formol al 13% tamponado.

## 3.2. METODOLOGÍA

### 3.3.1. Selección de animales.

Para determinar la prevalencia se identificaron a los animales considerando la edad, los que fueron registrados en las fichas de necropsia elaborados para tal fin, fueron considerados primordialmente, los portadores de cambios patológicos de bursa

ovárica.

La investigación tuvo una duración de 5 meses desde marzo hasta julio del 2014.

### **3.3.2. Examen Post mortem.**

En la toma de muestra de los animales beneficiados, se consideró la técnica de inspección y palpación el cual al examen visual se observa la bolsa ovárica determinando las siguientes características: la lesión, tamaño, forma, color, luego la clasificación por lesiones y posteriormente se procedió a la fijación del tracto genital en formol al 13% estas muestras fueron rotulados para el procesamiento en el laboratorio de patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNA – Puno.

### **3.3.3. Análisis Histopatológico.**

Para análisis microscópico se utilizaron la técnica de microtomía y la coloración de Hematoxilina y Eosina, con fines de confirmación de los casos más relevantes.

#### **3.3.3.1. Técnica Histopatológica:** Se procedió de la siguiente manera:

- 1) Reducción.-** Consistió en reducir las muestras patológicas, en trozos de 0.5 a 1.0 cm de grosor, en dos planos como transversal y longitudinal por muestra. Se escribió las claves para cada muestra en rótulos de papel con lápiz carbón; luego se colocó la muestra en medio de una gasa simple con el rotulo, para luego ligarlo con pabilo en los extremos.

- 2) **Deshidratación.**- Se utilizó alcoholes ascendente (50° a 100°).
- 3) **Inclusión.**- Se lavó las muestras a chorro lento de agua durante 24 horas, esto permite eliminar el formol al 13 % y a la vez rehidratar los tejidos para restituir su flexibilidad.
- 4) **Micrótoma.**- Se utilizó el micrótomo tipo minot, y los cortes fueron a 6 micras.
- 5) **Coloración.**- Se tuvo en cuenta la hematoxilina (color azul para núcleos) y eosina (color rosado para el citoplasma).
- 6) **Montaje.**- Se consideró el bálsamo de canada.

### 3.3.3.2 Confección de bloques junto con el tejido.

La parafina líquida se colocó en moldes llamadas placas de Leuckart y se dejó que se solidifique.

- 1) **Corte:** Cada bloque fue colocado en refrigeración por 12 horas antes del corte en el micrótomo, que es un equipo provisto de una cuchilla descartable, el cual corta tiras muy finas de 5 micras de espesor. Se desprenderán con sus bordes adheridas unos a otros, individualmente fueron colocados en agua caliente a 45° C para recogerlos en láminas portaobjetos, estos en la superficie se coloca una fina capa de albúmina de Mayer, con el propósito de que se adhiera firmemente con la muestra y no ocurra desprendimiento.
- 2) **Coloración:** Las láminas portaobjetos se colocaron en frascos de Coplin con Xilol I, II y III, para eliminar la parafina por un tiempo de tres minutos y un minuto en cada frasco, se procedió a la hidratación descendente de alcohol absoluto por dos minutos,

luego alcohol 95 % por dos minutos y agua corriente por 30 segundos. Se coloreó con Hematoxilina de Harris de 3 a 5 minutos, luego en agua corriente 3 sumergidas y alcohol ácido (para eliminar el exceso coloración) también 3 sumergidas, agua corriente 2 sumergidas, carbonato de litio (viraje) de 3 a 5 minutos, luego agua corriente 5 minutos y eosina 30 segundos. La hematoxilina se utilizó con la finalidad de determinar la estructura tisular, tiñe los núcleos basófilos (azul-morado) y la eosina tiñe el citoplasma de color eosinofilo (rosado-anaranjado). Se deshidrato con alcohol 95 % por 2 minutos, alcohol absoluto 2 minutos. Se aclaró las muestras con Xilol I, II y III por 3 minutos cada uno.

**3) Montaje:** Sobre la lámina se colocó una gota de bálsamo de Canadá con el fin de evitar la formación de burbujas y tener una imagen homogénea.

**4) Lectura:** Luego se describió cada una de las láminas a 10 x y 40 x con muestra y se tomaron placas micro fotográficas.

### 3.3.3.3 Examen del aparato genital

En laboratorio se procedió a un examen detallado, prestando una especial atención en la bolsa ovárica, ovario, oviducto y útero. El tracto genital fue sometido a una inspección, procediendo a su disección, para determinar con precisión los hallazgos. Cualquier lesión o anomalía presente fue anotada. El examen se realizó según el siguiente protocolo (ver anexo 7).

### 3.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se determinó la prevalencia utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Prevalencia} = \frac{N^{\circ} \text{ de animales positivos}}{N^{\circ} \text{ de animales muestreados}} \times 100$$

Los datos obtenidos fueron expresados en números y porcentajes, teniendo en consideración los casos positivos anormales, igualmente se realizó los cálculos según la edad y complicación de ovarios para establecer la independencia se aplicó la prueba de Ji cuadrado.

**Diseño Estadístico.** El modelo estadístico utilizado fue la prueba de Ji-cuadrado ( $X^2$ ), siendo la formula siguiente:

$$X_c^2 = \sum_{j=1}^k \frac{(\sigma_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

**DONDE:**

$x^2$  = Valor de ji cuadrada

$\sum_{j=1}^k$  = Sumatoria de los variables en estudio

$\sigma_i$  = Valores observados

$e_i$  = Valores esperados

Los variables que se analizaron son procedencia y raza casos positivos anormales, a un nivel de confiabilidad de 95 %.

### 3.5. PREVALENCIA

Para medir una situación en un punto concreto en el tiempo; se utilizó la siguiente formula:

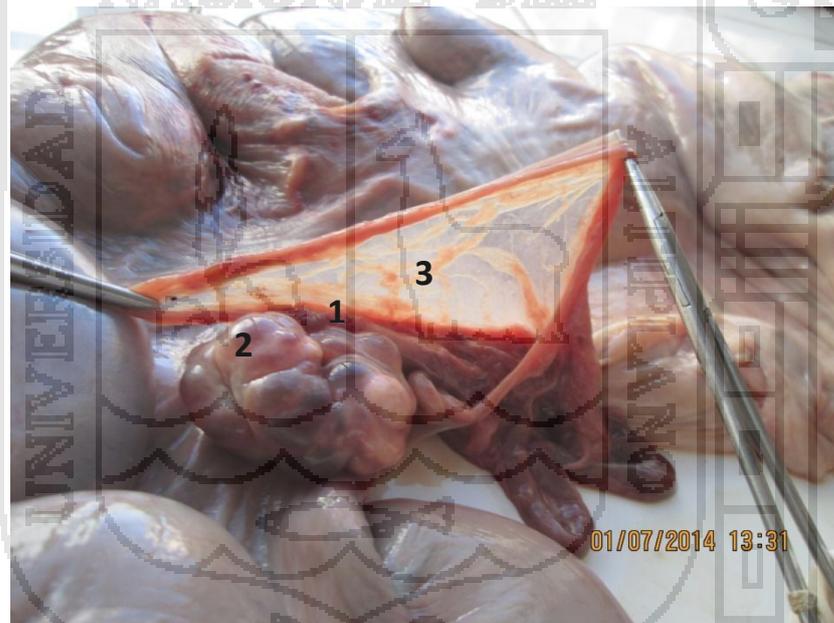
$$P = \frac{\text{Numero de animales que presentan la enfermedad}}{\text{Numero de animales estudiados}} \times 100$$

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

##### 4.1. DESCRIPCIÓN ANATOMOPATÓLOGICA DE LA BURSA-OVÁRICA EN MARRANAS.

###### 4.1.1. Adherencia bursa-ovárica localizada.

Se presentó un moderado engrosamiento localizado en la parte periférica de la bolsa ovárica de un color rosado intenso; siendo la parte restante de la superficie interna de la bolsa ovárica transparente y de color blanquecino, tal como se muestra en la fig. 1



**FIGURA 1:** Macroscópica de adherencia bursa-ovárica localizada.

1. Adherencia localizada en zona izquierda.
2. Ovario.
3. Zona de la bolsa ovárica con escaso tejido graso.

Estos resultados son similares al descrito por Medina (2012) en llamas, Astete (2010) en alpacas y Mayta (2014) en vacunos. La observación de pequeños nódulos blanco amarillento en el presente

estudio, no debe confundirse con granuloma tuberculoso (Trigo, 1998) en vacas.

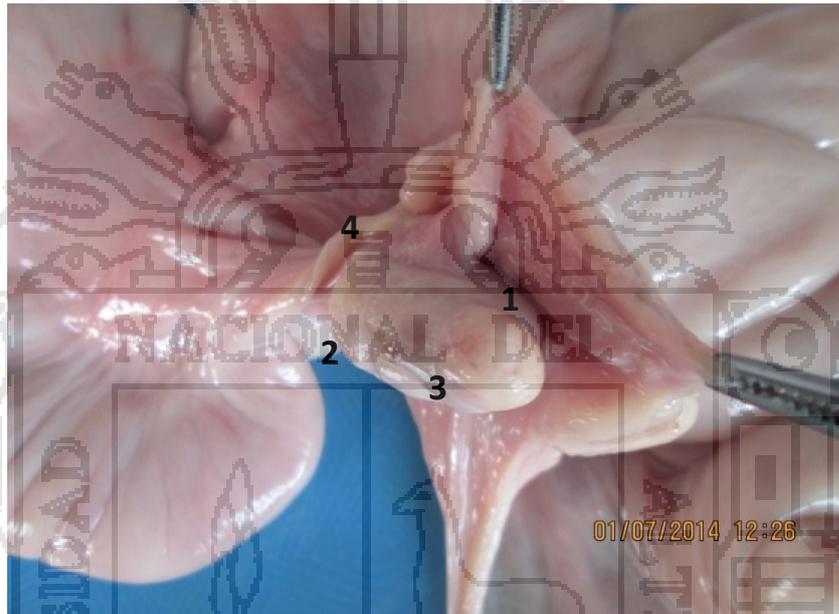
Según esta descripción las causas más comunes de adherencia bursa ovárica probablemente se deberían a las excesivas hemorragias foliculares en el momento de la ovulación, traumas del ovario y bolsa ovárica a causa de exploraciones rectales e infecciones ascendentes del útero, tal como lo indican (Arthur *et al.*, 1996; Peter y Ball, 1991).

Según, Roberts (1985), también menciona que existen leves adherencias fibrosas entre la bolsa ovárica y los ovarios en vaquillonas o vacas nunca examinadas o que tenían el útero infectado; estas adherencias pueden ser a causa de hemorragias leves que ocurren en la ovulación.

Peter y Ball (1991). Menciona que existe una formación de bandas fibrosas entre las superficies del ovario y la bolsa ovárica. Su gravedad varía desde la presencia de unas pocas bandas de tejido fibroso a graves adherencias, a tal punto de estar el ovario enclaustrado en tejido fibroso, esta misma característica ha sido observada en los estudio realizados por Zenjani (1989). Donde menciona que las adherencias de ovarios son grandes y fibroticos que pueden ser la causa más común de la ovaritis crónica.

#### 4.1.2. Adherencia bursa-ovárica generalizada.

Se encontraron los siguientes hallazgos: engrosamiento de la bolsa ovárica es generalizado apreciándose a la superficie de corte; y, con presencia de un líquido amarillento claro tanto en el oviducto como en el cuerno uterino, compatible con piosalpinx y piometra



**FIGURA 2:** Macroscópica de adherencia bursa-ovárica generalizada.

1. Cara interna de la bolsa ovárica con notable engrosamiento.
2. Ovario.
3. Quiste luteal.
4. Hidrosalpinx.

Estos resultados son similares al descrito por Medina (2012) en llamas, Astete (2010) en alpacas y Mayta (2014) en vacunos.

Se muestra la adherencia bursa ovarica en forma generalizada que envuelve totalmente al ovario y la superficie al corte se observó un engrosamiento de la pared bursal de color blanquecino con una cavidad quística folicular, al separarlo del ovario ofrecía resistencia; también se verifico pequeñas estrías sanguíneas de color rosado

aparente. Estas características morfológicas de engrosamiento corresponden a una forma de reparación tisular de tejido alterado compatible a tejido fibroso o fibroplasia (Roberts, 1985; Trigo, 2001).

Sumar (1983) también indica que la adherencia quística de la bolsa ovárica es una estructura situada a un lado del ovario, también rodeado de adherencias y ningún caso se dispone de tratamientos, además interfieren mecánicamente con la captación del óvulo por la bursa y constituyen una causa de los problemas reproductivos en el ganado vacuno.

Se ha descrito que las adherencias bursa ováricas son una de las causas más frecuentes de esterilidad en la vaca, en las que la ciclicidad sexual de la hembra se ve alterada pudiendo evolucionar, en algunos casos, hacia hidrosalpinx (Arthur et al. 1991, Hatipoglu et al., 2002), Estas afirmaciones se ven apoyadas por los resultados de Farin y Estill, (1993). Quienes observan que existe una relación significativa entre la existencia de adherencias bursa ováricas y su extensión, con la presencia de “alteración completa del oviducto”.

#### 4.1.3. Adherencia bursa-ovárica quística.

Se hallaron los siguientes hallazgos engrosamiento de la bolsa ovárica, apreciándose más fácilmente a la superficie de corte con presencia de un quiste de contenido seroso de un 2 cm aproximadamente, tal como se muestra en la figura 3.



**FIGURA 3:** Macroscópica de adherencia bursa-ovárica quística.

1. Formación quística en el pliegue bursal.
2. Ovario derecho.
3. Ovario poliquístico.

Estos resultados son similares al descrito por Medina (2012) en llamas y Astete (2010) en alpacas. Los quistes congénitos frente a la bolsa ovárica y oviducto son muy comunes y con frecuencia se hallan cerca a la porción fimbriada, suelen ser pequeños en el vacuno de 1 a 2 mm, aunque se pueden encontrar quistes de varios centímetros como los de mayor tamaño situados al borde del infundíbulo, a estos se les denomina

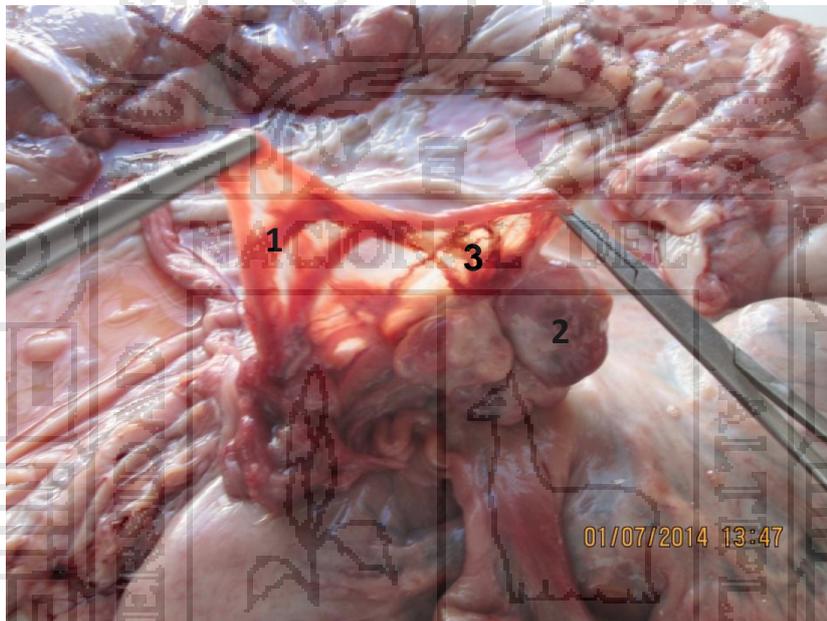
“Hidátide de Morgagni”, los quistes congénitos cercano al oviducto pueden ser de origen mesonefrico y estos no suelen afectar la fertilidad del animal tal como menciona Trigo (1998) y Roberts (1985).

Por otra parte Trigo (2001) indica que en la sinequia bursa-ovárica tipo generalizada observó una estructura quística ovoidea de paredes gruesas y tamaño superior a los 2,5 cm que mostraba una superficie delgada, donde al momento de corte se apreció zonas tabicadas con salida de líquido transparente claro, de acuerdo a estas características se atribuye que existe una inactividad funcional reproductiva donde el tejido fibroso maduro solo cumple la función de mantenimiento y estabilidad.

Por otro lado, (Ettinger y Feldman, 2005; Trigo, 2001; Robinson y Huxtable, 1993; McEntee, 1990), menciona que las adherencias que se presentan después de las enucleaciones del cuerpo lúteo en ganado bovino también pueden predisponer a la distensión quística de la bursa ovárica. La bursa ovárica se aprecia macroscópicamente como una estructura quística situada a un lado del ovario, o de sus restos, rodeada de adherencias fibrinosas. En ningún caso se dispone de un tratamiento, y si las lesiones son bilaterales, la vaca será estéril.

#### 4.1.4. Adherencia bursa-ovárica hemorrágica en ramada.

Se halló los siguientes hallazgos, adherencia bursa-ovárica hemorrágica un aspecto distendido con un exudado rojo pardusco que se difunde en la cara interna de la bolsa y alrededor del ovario derecho, con ligero engrosamiento en forma de sogilla dando un aspecto de red, como se muestra en la figura 4.



**FIGURA 4:** Macroscópica de adherencia bursa-ovárica hemorrágica en ramada.

1. Extensión hemorrágica.
2. Ovario.
3. Pared bursal tipo malla.

La causa más común de adherencia son las excesivas hemorragias foliculares en el momento de la ovulación e infecciones ascendentes del útero; este último es más común puesto que se presenta en vacas post-parto que sufrieron endometritis tal como manifiesta Peter y Ball (1991) y Sumar en Hafez y Hafez (2002),

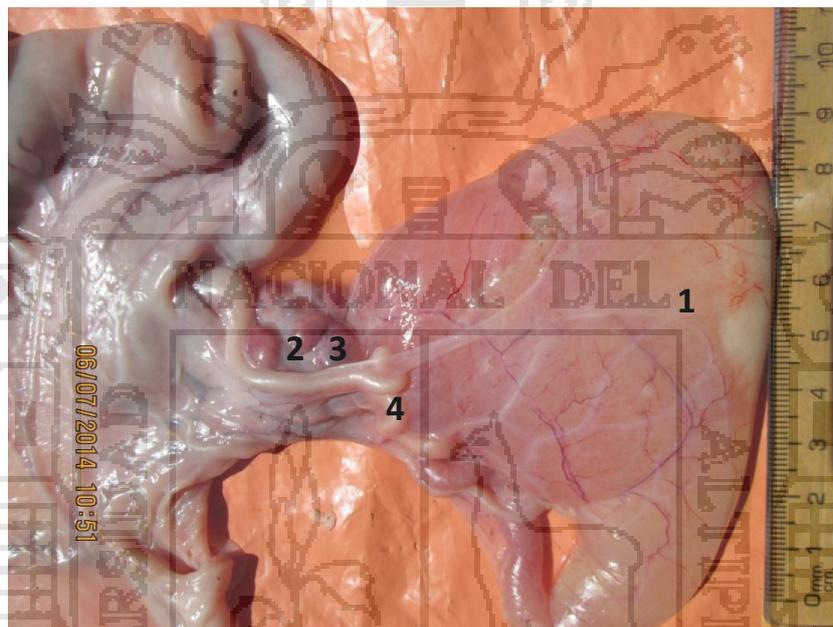
manifiestan que en llamas y alpacas no existe piometra si no mucometra, metritis y endometritis que bien pueden alcanzar a infectar a la bolsa ovárica.

Asimismo (Peters y Ball, 1991).indican que estas anomalías se observa predominantemente en vacas como una secuela de las enfermedades inflamatorias del oviducto, de la superficie ovárica y de las estructuras periféricas del ovario, relacionado comúnmente con infecciones por *B. abortus* y *Mycoplasma* spp.

Por otro lado tambien Scwerter (1976), aisló mycoplasma de adherencias burso-ováricas, los cuales tendrían carácter patógeno a partir de una asociación de baja de las defensas en el animal enfermo, en Inglaterra demostró la infección seminal por mycoplasmas y la infertilidad asociada a la adherencia de la bursa-ovárica. Y concluyen, de que no hay duda de que la adherencia burso-ovárica es una de las causas más frecuentes de esterilidad en las vacas, pese a no alterarse la ciclicidad sexual de la vaca, no existiendo tratamiento pero si prevención.

#### 4.1.5 Adherencia bursa-ovárica edematosa.

Se encontró en la adherencia bursa-ovárica edematosa un engrosamiento del oviducto de forma “Saculiforme” con líquido translucido blanquecino de contenido acuoso que se proyecta al oviducto y un moderado engrosamiento de la bolsa ovárica, como se muestra en la fig. 5.



**FIGURA 5:** Macroscópica de adherencia bursa-ovárica edematosa.

1. Líquido transparente.
2. Parte del ovario en aparente estado involutivo.
3. Ovario derecho.
4. Hidrosalpinx.

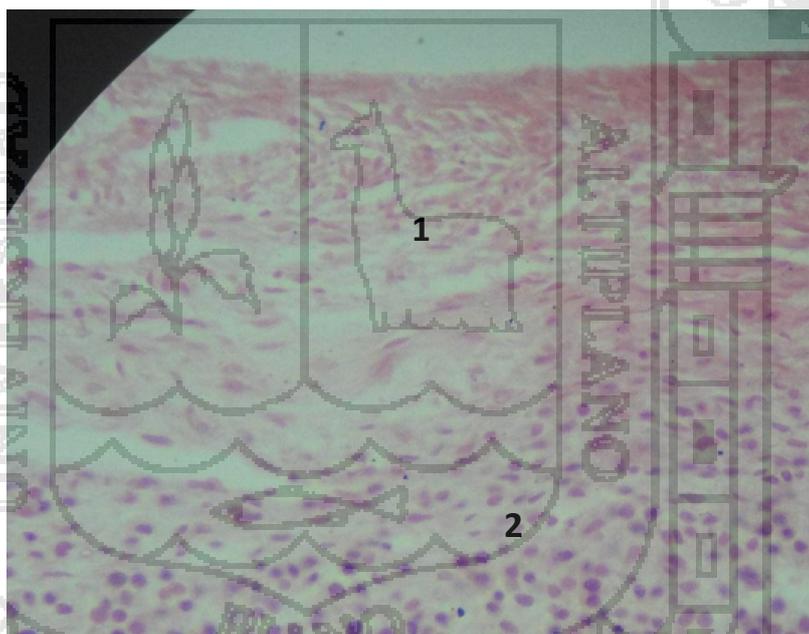
Esta adherencia se encuentra cerca del estroma distal del oviducto y este al ser presionado, puede hacer que el mucus acumulado del oviducto pase al útero; el oviducto se distiende hasta llegar a un diámetro de 0.5 a 1.0 cm y este tiene primero de un mucus claro y acuoso, siendo largo y tortuoso, sus paredes son gruesas y aparece

fluctuante a la palpación, a menudo es posible palpar una masa dura y fibrosa en la zona fimbriada del oviducto tal como menciona Roberts (1985).

## 4.2. DESCRIPCIÓN HISTOPATOLÓGICA DE LA BURSA-OVÁRICA EN MARRANAS

### 4.2.1. Adherencia bursa-ovárica localizada.

Se encontró en la adherencia bursa-ovárica localizada al examen del microscopio óptico de menor a mayor aumento (4x)-(40x) la presencia de fibroblastos, fibrocitos y fibras colágenas de carácter focal, como se muestra en la figura 6.



**FIGURA 6:** Microscópica de adherencia bursa-ovárica localizada: H.E. 400X.

1. Tejido conectivo proliferativo con compromiso a bolsa ovárica.
2. Células luteínicas en zona profunda.

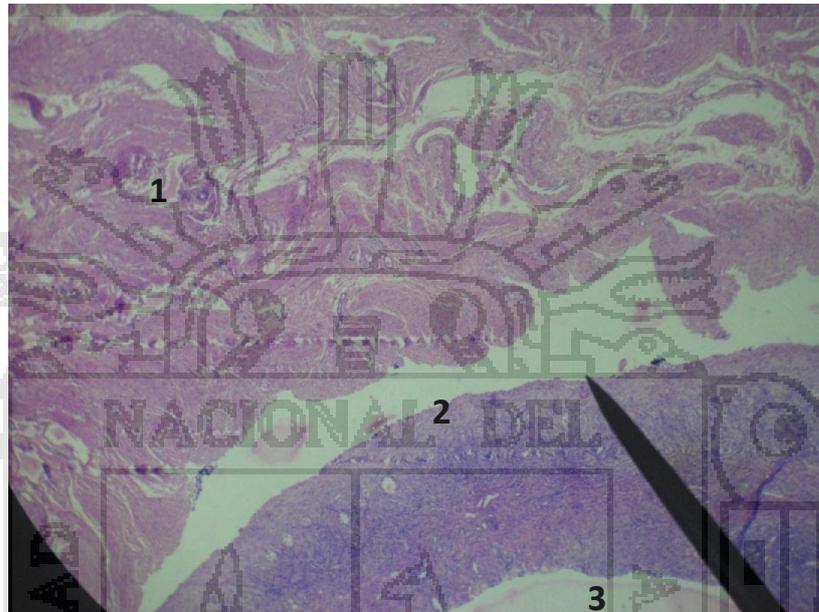
Estos resultados son similares al descrito por Medina (2012) en llamas, Astete (2010) en alpacas y Mayta (2014) en vacunos.

Esta adherencia es muy similar a lo que se encuentra en vacunos y humanos teniendo así que este tejido fibroso prolifera en forma rápida y cuando es joven es de tipo “Areolar” y bastante rico en capilares (Jones y Hunnt, 1983; Ferreira, 2003 y Trigo, 1998), pero estos autores no menciona en alpacas, ni en llamas.

La sinequia bursa ovarica localizada se observó adherencias equidistantes unas a otras fijadas directamente al tejido ovárico propiamente dicho consistentes en fibras colágenas de color rosado con Hematoxilina y Eosina, y núcleos de color azul morado que corresponden a los fibroblastos y fibrocitos. Estas características cito morfológicas del proceso inflamatorio corresponden a la forma proliferativa o crónica de la afección; tal como lo menciona otros autores Gasque y Blanco, (2004); Jones y Hunnt, (1983) donde observó fibras colágenas ordenadas aisladamente y núcleos teñidos de color azul que representan a las células fibroblásticas.

#### 4.2.2. Adherencia bursa-ovárica generalizada.

Se encontró histológicamente, la bolsa ovárica está constituida fundamentalmente por fibras colágenas, fibrocitos, fibroblastos, neo formaciones capilares y polimorfas nucleares.



**FIGURA 7:** Microscópica de adherencia bursa-ovárica generalizada: H.E. 40X.

1. Tejido conectivo engrosado con fibras colágenas, fibroblastos, fibrocitos y neo formación capilar.
2. Epitelio de revestimiento ovárico.
3. Quiste folicular anovulatorio.

Estos resultados son similares al descrito por Medina (2012) en llamas, Astete (2010) en alpacas y Mayta (2014) en vacunos.

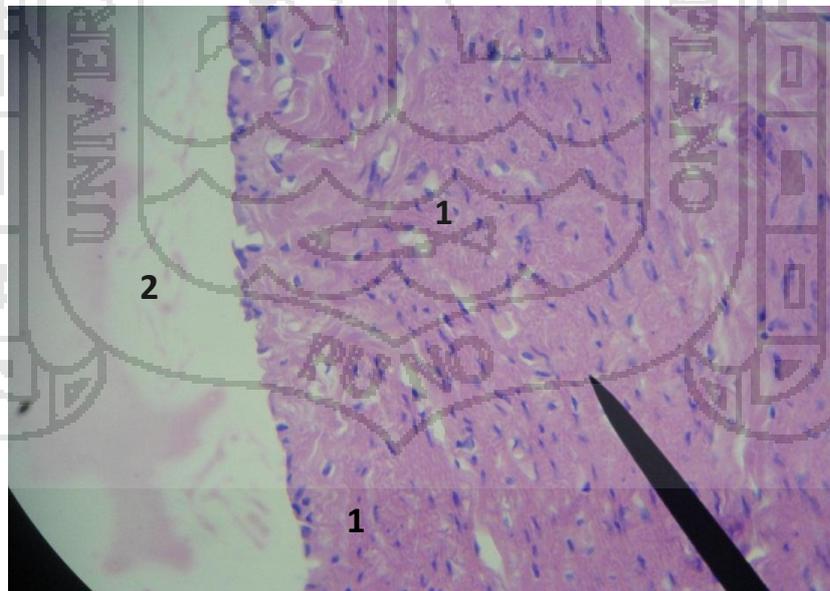
Microscópicamente se observó fundamentalmente fibras colágenas con fibroblastos y fibrocitos en la zona de adherencia que es una etapa intermedia de reparación, que se vuelve más denso y menos vascularizado. Asimismo Jones y

hunnt (1983), sostiene que este tipo de adherencia con el tiempo se hace menos vascular, hasta que finalmente se desarrolla la fibrosis o adherencia similar a lo mencionado por Ferreira (2003); Trigo (2001), en vacunos y humanos.

Por otro lado (Trigo, 2001), indica que es posible encontrar tejido adrenocortical ectópico junto al oviducto en vacas y yeguas; se observó cómo pequeños nódulos blanco amarillentos lo cual no deben confundirse con granulomas tuberculosos.

#### 4.2.3. Adherencia bursa-ovárica quística.

Se encontró una bolsa quística al lado de la bolsa ovárica cuya pared del quiste presento tejido conectivo a manera de una capsula protectora con formación de tabiques al interior del quiste, intercalado con tejido conectivo, como se observa en la figura 8.



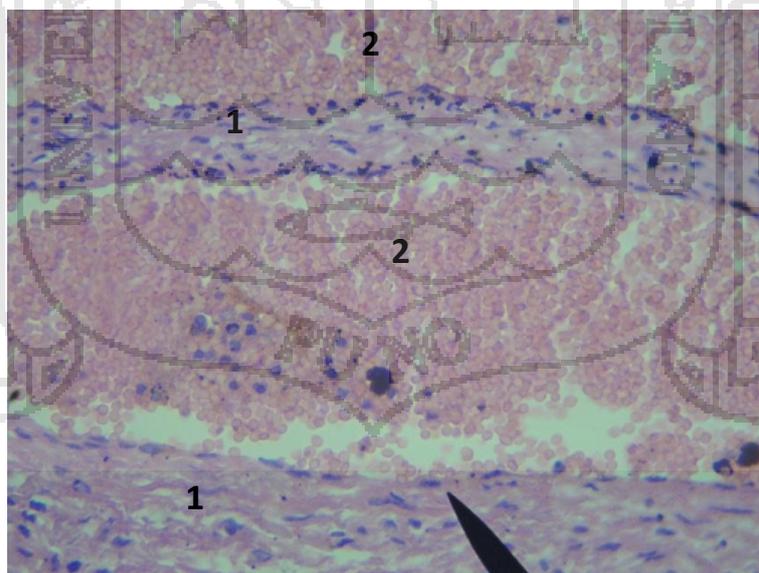
**FIGURA 8:** Microscópica de adherencia bursa-ovárica quística: H.E. 400X.

1. Bolsa ovárica a predominio de fibras colágenas.
2. Zona quística con liquido seroso rosado.

Medina (2012) describe una estructura sin tabiques al interior del quiste, que son más frecuentes en relación a los tabicados. Esto indica que el tejido conectivo con el tiempo se hace más espeso y menos vascular, hasta que finalmente se desarrolla la fibrosis o adherencia, similar a lo mencionado por Jones y Hunnt (1983); Ferreira (2003) y Trigo (1998), en vacunos, estas lesiones no se describen en alpacas, ni en llamas.

#### 4.2.4. Adherencia bursa-ovárica hemorrágica en ramada.

Se encontró la presencia de tejido conectivo engrosado con incremento de fibras colágenas y fibroblastos considerado como un agrandamiento fibrótico con signos de destrucción, como se observa en la fig. 9



**FIGURA 9:** Microscópica de adherencia bursa-ovárica hemorrágica en ramada: H.E. 400X.

1. Tejido conectivo rica en fibras colágenas, fibrocitos y fibroblastos con ramificación en forma de “Ramada” y alargada

dentro de la bolsa ovárica.

2. Eritrocitos abundantes redondeados de color rojizo.

Los restos celulares generados durante la hemorragia son eliminados por los macrófagos, pero es posible que se origine la deposición de colágena y una conformación de adherencia permanente; las adherencias entre ovario y bolsa ovárica pueden dificultar la captura y transporte del ovulo hacia el oviducto con la que disminuye la fertilidad del animal tal como menciona Trigo (1998).

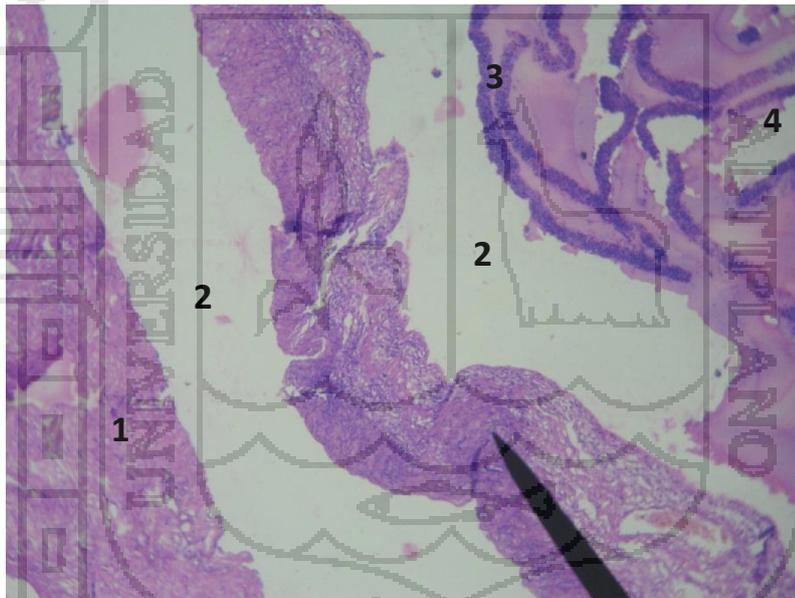
Asimismo también se observó abundante tejido conectivo laxo y cantidad de vasos sanguíneos. Estas características posiblemente indican que es la fase proliferativa y de angiogénesis que corresponde a una etapa de reparación del tejido lesionado, esta misma característica ha sido observada en los estudio reportado por Jones y hunnt, (1983); Ferreira (2003); Trigo (2001), donde sostienen en vacunos y humanos de que el tejido fibroso prolifera en forma rápida, cuando es joven y es de tipo "areolar" y bastante rico en capilares.

De igual manera Kennedy (1992) indica que por razones que se desconocen suelen darse hemorragias intrafoliculares en terneras, sin embargo éstas se presentan al darse la ovulación, quedando en la fosa fibrina, capilares proliferación y leucocitos; que al regresionar habrá presencia de macrófagos, linfocitos y células plasmáticas y células mesoteliales que en algunos casos suelen formar finas adherencias con la bursa; Pero la que causa

problemas es la hemorragia originada a partir de la enucleación manual de cuerpo lúteo. La organización del coágulo da origen a adherencias fibrosas, que interfieren en la ovulación y fecundación.

#### 4.2.5. Adherencia bursa-ovárica edematosa.

Se presentó en la adherencia bursa-ovárica edematosa en la cara interna de la bolsa ovárica vasos sanguíneos con eritrocitos en el lumen vascular y zona blanquecina correspondiente a quiste focalizado, cuya pared está constituido por fibras colágenas y fibroblastos, como se observa en la figura 10.



**FIGURA 10:** Microscópica de adherencia bursa-ovárica edematosa: H.E. 100X.

1. Tejido conectivo engrosado de bolsa ovárica.
2. Presencia de liquido edematoso.
3. Oviducto.
4. Oviducto con hidrosalpinx.

En el epitelio de revestimiento se pierde la disposición regular de las células, disminuyendo haber atrofia focal, la matriz extracelular del estroma presento un incremento de la cantidad de colágeno en grado variable; similar a una secuela de salpingitis crónica, habiendo además presencia de adherencias, respecto a la obstrucción de la luz con acumulación de líquido, primero es algo turbio y luego limpidó como en una hidrosalpinx tal como menciona Roberts (1985).

#### 4.3. PREVALENCIA PORCENTUAL DE LA PATOLOGÍAS BURSA-OVÁRICA EN MARRANAS INFÉRTILES BENEFICIADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE ILAVE

**TABLA 1: Prevalencia general de alteraciones bursa-ovárica en marranas infértiles.**

Total animales	Casos Positivos	Prevalencia General (%)
220	9	4.1

En la Tabla 1. De una muestra de 220 marranas beneficiadas en el camal municipal de Ilave se encontraron 9 casos positivos de adherencias bursa-ováricas, representando el 4.10 % de prevalencia general.

Roldan, (2007) reporta una prevalencia de adherencia burso ovárica del 1% en marranas que fueron inferiores al presente trabajo de investigación, probablemente esta diferencia se debe al tipo de manejo, la población de animales trabajados

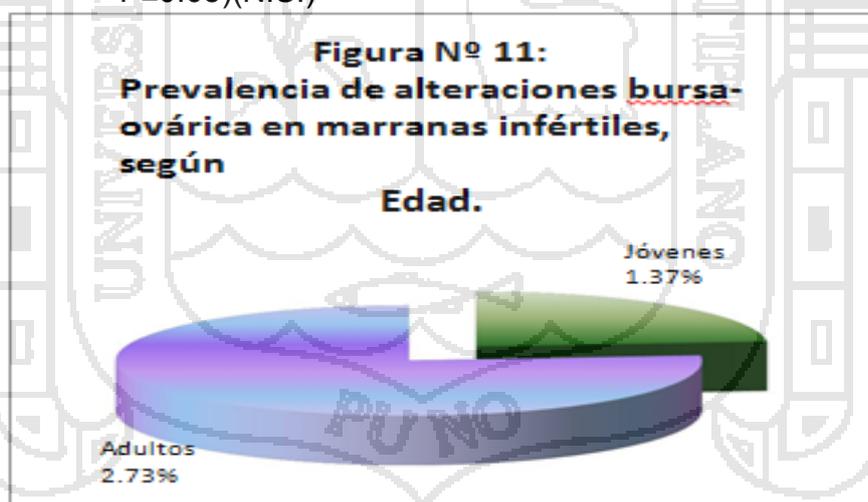
como al sistema reproductivo realizado tanto en la zona norte como en la zona sur de la región de Puno. Sin embargo (Roberts, 1985) de 1000 marranas examinadas 2% tenían adherencia de la bolsa ovárica. Estas no son aparentemente tan comunes como el hidrosalpinx que puede asociarse con ellas. A veces se desarrollaron “quistes” de la bolsa, secundarios a adherencias graves. Wilson y colaboradores informaron que en el caso de hidrosalpinx anomalía muy común, el 97% eran bilaterales y en general comprometían u obstruían el tercio uterino del oviducto. En algunos casos el oviducto estaba abierto y se pudo lavar con cierta fuerza un material amarillo claro, bacteriológicamente negativo, desde su interior. Esto impedía decididamente el pasaje de los óvulos. En la mayoría de los casos de hidrosalpinx y “piosalpinx” (Roberts, 1985), Sin embargo Daluson, mencionado por (Benesch, 1965) presentó un trabajo al III congreso de producción animal en cambridge sobre problemas de esterilidad en 200 vacas beneficiadas; encontrándose al examen histopatológico de bursa ovárica y oviducto, el 52.5 % de inflamación crónica de bursa ovárica con formaciones cicatriciales y adherencias; salpingitis 13% asociado a bursa ovárica. Indicándose que no existe tratamiento. De la misma manera Stephani de Souza y col. (2010) también reporta que el 4,7% de las vacas tenían quistes ováricos y el 17% adherencias de diferentes grado en alguno de los ovarios. También comprobamos la existencia de una relación significativa entre la presencia de

adherencias ováricas y de alteraciones en la permeabilidad del oviducto, también Vivas (1984), reporta adherencias entre la bolsa ovárica y ovarios en forma de red fina en el 62% de vacas sacrificadas en los camales de California, siendo éstas más intensas en el 25%, constituyendo los casos frecuentes los bilaterales y siendo los del lado derecho más que el izquierdo.

**TABLA 2: Prevalencia de alteraciones bursa-ovárica en marranas infértiles según edad, beneficiadas en el camal de llave 2014.**

Edad	Nº Animales	Casos	Prevalencia(%)
Jóvenes	110	3	1.37
Adulto	110	6	2.73
<b>Total</b>	<b>220</b>	<b>9</b>	<b>4.1</b>

( $P \geq 0.05$ )(N.S.)



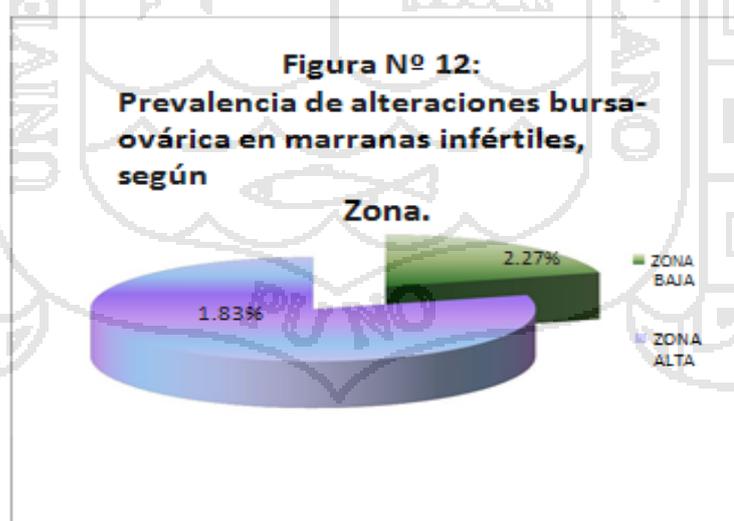
En cuanto a la edad, en la tabla 2 muestra la prevalencia bursa ovarica, de 110 muestras en animales jóvenes 3 son positivos a la patología bursa ovarica y presenta 1.37 % de prevalencia, seguido de animales adultos siendo el tamaño de

muestra 110 y 6 fueron positivos y presenta una prevalencia de 2.73% respectivamente; llevados a la prueba estadística de Ji cuadrado ( $X^2$ ) muestra que no existe diferencia estadística significativa ( $P \geq 0.05$ ). (Tabla 7 del anexo), por consiguiente no existe variabilidad entre las dos edades; esto debido probablemente a que con la edad se acentúan los procesos agudos a crónicos tal como menciona Dos Santos (1982) y Trigo (2001).

**TABLA 3: Prevalencia de alteraciones bursa-ovárica en marranas infértiles según zonas beneficiadas en el camal de Ilave 2014.**

Zonas	Nº de animales	Casos	Prevalencia (%)
( Alta	110	5	2.27
P Baja	110	4	1.83
≥ Total	220	9	4.1

( $P \geq 0.05$ ) (N.S.)



En la Tabla 3 muestra la prevalencia bursa ovárica, de 110 muestras en la zona alta 5 son positivos a la patología bursa ovárica y presenta 2.27 % de prevalencia, seguido de la zona

baja siendo el tamaño de muestra 110 y 4 fueron positivos y presenta una prevalencia de 1.83% respectivamente; llevados a la prueba estadística de Ji cuadrado ( $X^2$ ) muestra que no existe diferencia estadística significativa ( $P \geq 0.05$ ). Frente a estos resultados Trigo (2001) Atribuye que la diferencia encontrada por zona, probablemente es debido a factores de alimentación ya que la zona alta cuenta con pasturas de baja calidad, lo cual influye en la cicatrización o reparación tisular; asimismo Hafez, (1987), define que la esterilidad es un factor permanente que evita la procreación y la infertilidad o infecundidad es la incapacidad para producir crías viables dentro de un tiempo estipulado característico para cada especie. Siendo dos funciones principales de los ovarios producción de óvulos y hormonas ováricas, sin embargo suele ocurrir disfunción de dichos órganos debido a factores medio ambientales de estación climática lactancia, nutrición, anormalidades ováricas hipoplasias, quistes ováricos, free martinismo, momificación, piometra, macerado darán lugar a anestro, por lo que no habrá consecuentemente preñez. No existen trabajos relacionados de acuerdo a las zonas agroecológicas.

Estos valores encontrados son similares al indicado por Mayta (2014) en vacunos (3.95% zona alta y 1.32% zona baja).

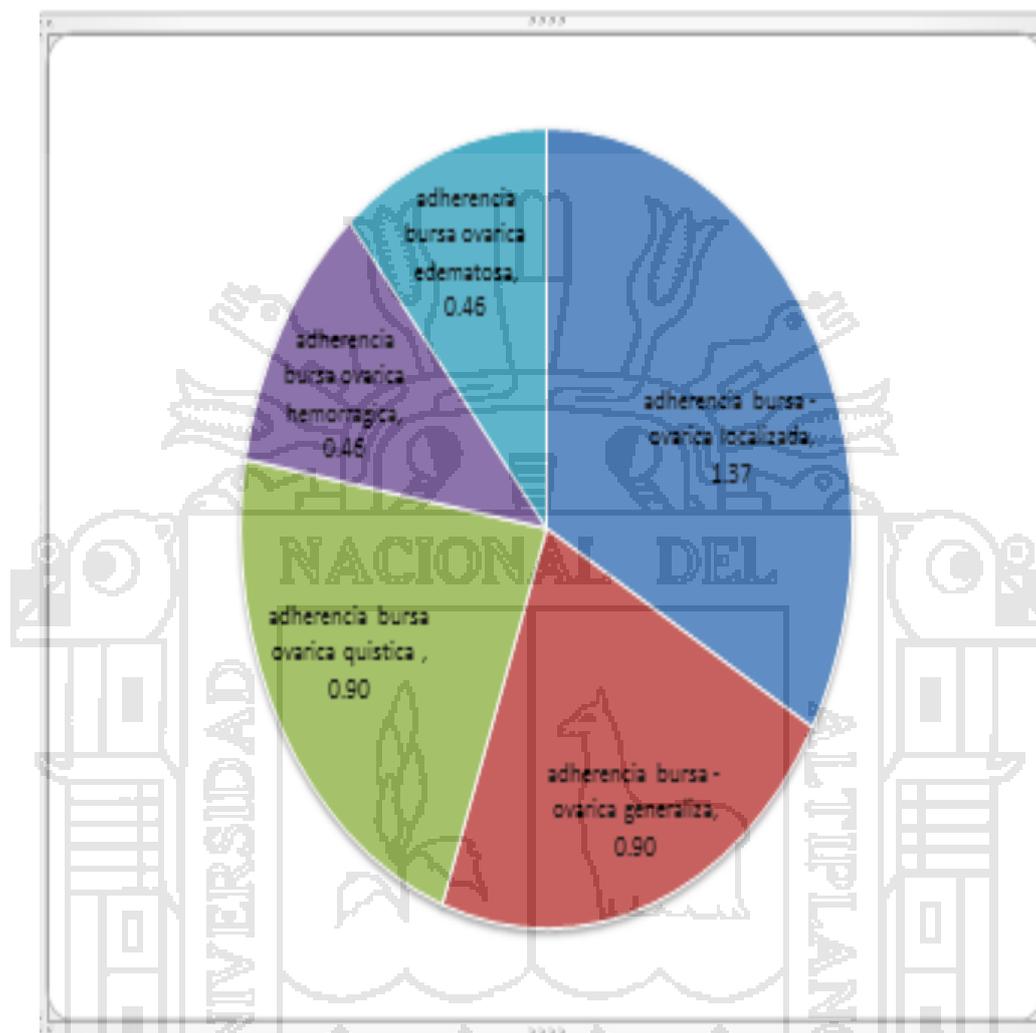
**TABLA 4: Prevalencia de adherencia bursa-ovárica en marranas  
infértiles, según lesiones en el camal de llave 2014.**

LESIONES	CASOS	PREVALENCIA (%)
Localizada	3	1.37
Generalizada	2	0.9
Quística	2	0.9
Hemorrágica en ramada	1	0.46
Edematosa	1	0.46
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>4.1</b>

( $P \geq 0.05$ ) (N.S.)



**Figura N° 13: Adherencia bursa-ovárica en marranas infértiles, según lesiones.**



En la Tabla 4 se puede apreciar la adherencia bursa-ovárica localizada representa un 1.37% (n=3); generalizada fue 0.90% (n=2); quística fue 0.90% (n=2); hemorrágica en ramada fue 0.46% (n=1) y edematosa fue 0.46% (n=1). Al análisis estadístico de Ji-cuadrada, mostro diferencia no significativa ( $P \geq 0.05$ ), como se observa en la tabla 9 del anexo, por consiguiente no existe variabilidad entre las alteraciones bursa-ovárica, con predominancia de la adherencia bursa-ovárica

localizada.

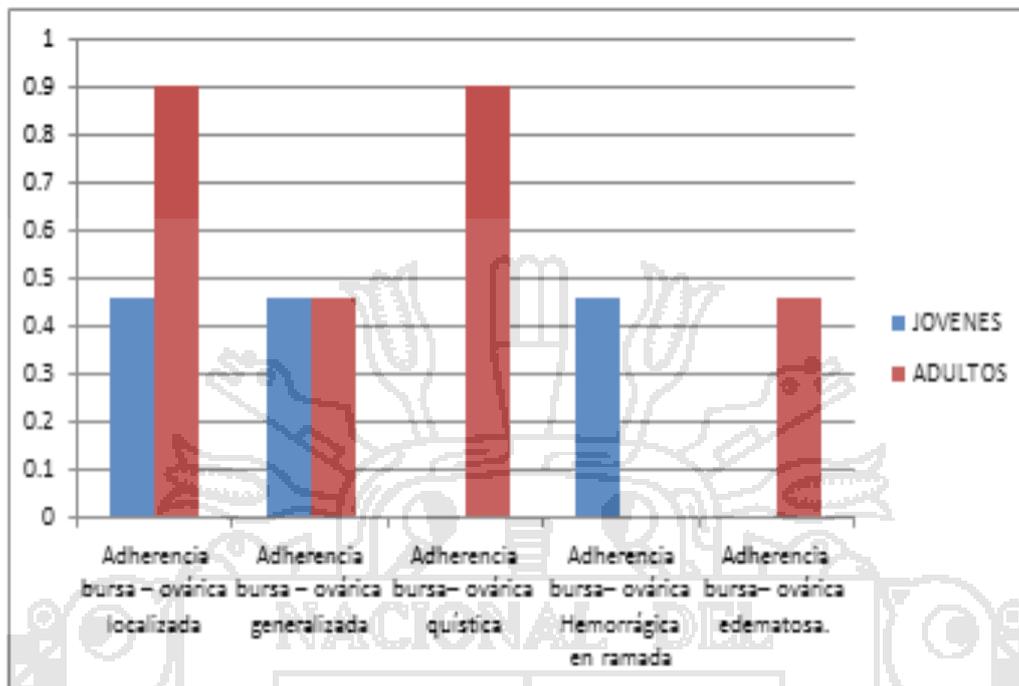
Estos valores encontrados son similares al indicado por Mayta (2014) en vacunos (3.95 % de adherencia tipo localizada y 1.32 % de adherencia bursa ovárica tipo generalizado).

**TABLA 5: Prevalencia de patologías bursa-ovárica en marranas infértiles, según lesión y edad, beneficiadas en el camal de llave 2014.**

Lesiones	Total	Jovenes		Adultos		Total (%)
		Nº	%	Nº	%	
Localizada	3	1	0.46	2	0.9	1.36
Generalizada	2	1	0.46	1	0.46	0.92
Quística	2	0	0	2	0.9	0.9
Hemorrágica en ramada	1	1	0.46	0	0	0.46
Edematosa	1	0	0	1	0.46	0.46
Total	9	3	1.38	6	2.72	4.1

( $P \geq 0.05$ )(N.S.)

**Figura N° 14: Prevalencia de la patología en marranas infértiles, según lesión y edad.**



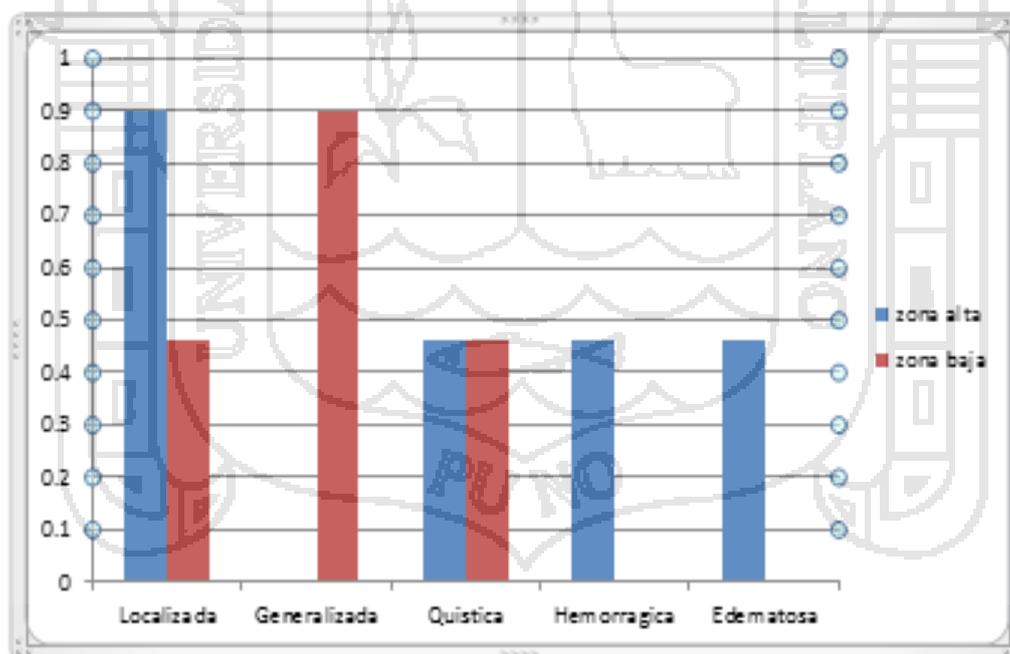
De la tabla 5 se observó que el caso de menor presentación es la Adherencia bursa-ovárica; hemorrágica y edematosa fue en adultos 0.46% (n=1). En términos generales vemos que el total de lesiones en jóvenes fue 1.38% (n=3) y la mayor ocurrencia de casos patológicos fueron más en adulto 2.72% (n=6), que en jóvenes, esto se debe probablemente al factor tiempo y duración del proceso proliferativo en animales adultos, tal como menciona Trigo (2001) y Dos Santos (1982). Al análisis estadístico de Ji-Cuadrada estos datos muestran diferencia no significativa ( $P \geq 0.05$ ) como se observa en la tabla 10 del anexo, por consiguiente no existe variabilidad entre las lesiones y edades bursa-ovárica; debido al desarrollo del proceso agudo al crónico.

**TABLA 6: Prevalencia de patologías bursa-ováricas en marranas infértiles, según lesiones y zonas, beneficiadas en el camal de llave 2014.**

Lesiones	Total	Alta		Baja	
		Nº	%	Nº	%
Localizada	3	2	0.9	1	0.46
Generalizada	2	0	0	2	0.9
Quística	2	1	0.46	1	0.46
Hemorrágica en ramada	1	1	0.46	0	0
Edematosa	1	1	0.46	0	0
Total	9	5	2.28	4	1.82

( $P \geq 0.05$ )(N.S.)

**Figura N° 15: Prevalencia de la patología bursa ovárica en marranas infértiles, según lesión y zona.**



En la tabla 6 de 9 casos positivos, la patología más frecuente encontrada en la zona baja fue la adherencia bursa-ovárica generalizada que representa el 0.90% ( $n=2$ ); la localizada

fue 0.46% (n=1); la quística fue 0.46% (n=1); la hemorrágica fue 0.00% (n=0); y la edematosa fue 0.00% (n=0). La patología más frecuente en la zona alta fue la adherencia bursa-ovárica localizada fue 0.90% (n=2); la generalizada fue 0.00% (n=0); la quística fue 0.46 % (n=1); la hemorrágica fue 0.46% (n=1); y la edematosa fue 0.46% (n=1). Al análisis estadístico de Ji-Cuadrada no mostró diferencia significativa ( $P>0.05$ ) como se muestra en la tabla 11 del anexo, por consiguiente no existe variabilidad entre las lesiones y zona, por cuanto la patología puede estar presentes en ambos medios ecológicos sin que mediara ningún factor externo probable.



## V. CONCLUSIONES.

1. En la patología macroscópica se determinó 5 tipos de lesiones de la bursa-ovárica. La localizada presenta un moderado engrosamiento localizado en la parte periférica de la bolsa; la generalizada con engrosamiento general de la bolsa ovárica; la quística que mide de 1.0 a 2.0 cm con contenido seroso; la hemorrágica en ramada con exudado rojo pardusco y finalmente la edematosa con líquido traslucido blanquecino, acuoso que se proyecta al oviducto y engrosamiento bursal.
2. En la patología microscópica la bursa-ovárica localizada con presencia de fibroblastos, fibrocitos y fibras colágenas de carácter local; la generalizada con presencia de fibras colágenas, fibrocitos, fibroblastos, neoformación capilar y polimorfo; la quística cuya pared del quiste presentó tejido conectivo a manera de una capsula; la hemorrágica con zonas de destrucción de eritrocitos; y la edematosa con presencia de líquido seroso rosado que afecta al oviducto.
3. La prevalencia general fue 4.10%, según edad en jóvenes 1.37% y adultos 2.73%. Según zona en la zona alta 2.27% y zona baja 1.83%. El mayor problema alterativo de bursa-ovárica localizado fue 1.37% y el de menor problema de bursa-ovárica; hemorrágica y edematosa con 0.46%.

## VI. RECOMENDACIONES

- Realizar trabajos de investigación similares sobre prevalencia de la sinequia bursa ovárica en marranas en otras provincias de la región Puno a nivel de todos los establos y empresas rurales que se dediquen a la crianza de porcinos.
- Profundizar el estudio sobre adherencia bursa-ovárica y su relación con los procesos de infertilidad en otras especies y con relación a procesos infecciosos que tienen consecuencia de cuadros proliferativos crónicos de compromisos uterinos, oviducto y aspecto de manejo.
- Establecer planes, programas de control y capacitación sobre manejo reproductivo e incentivar la implementación de los registros sanitarios y reproductivos en hatos en producción para descartar los problemas de infertilidad.

## VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Arthur, G., E. Noakes y H. Pearson.** 2000. Preproducción y obstetricia en veterinaria. 6ta Edición. Editorial Interamericana. España.
- Arthur, G.H., D.E. Noake y H. Pearson.** 1967. Reproducción y obstetricia veterinaria. 5th Ed. McGraw-Hill, Interamericana de España.
- Asch, R. y A. Acosta.** 1988. Avances en reproducción humana. Sociedad argentina de esterilidad y fertilidad. Editorial medica panamericana. Buenos Aires. Argentina. Pág. 69-79.
- Assey, R.J., B.M. Kessy, J.A. Matovelo y U. Minga.** 1998. Incidence of gross reproductive abnormalities in samall East African Zebu cattle. Tropical Animal Health and Production. 30: 361-368.
- Astete, A.** 2010. Patología bursa – ovárica de alpacas infértiles beneficiadas en el camal municipal de Condoriri de la provincia del Collao. Tesis FMVZ UNA – Puno. Pág. 1 - 50
- Benesch, F.** 1965. Obstetricia y ginecología veterinaria. Editorial Labor. España.
- Derivaux, J.** 1982. Reproducción de los animales domésticos. Editorial Acribia. Zaragoza. España.
- DGPA-MINAG, 2006.** Ministerio de Agricultura del Peru. Direccion General de Promoción Agraria.
- Dos Santos, J.** 1982. Patología especial de los animales domésticos 2<sup>da</sup>. Ed. Editorial Interamericana México.
- Farin, P.W. y C.T. Estill.** 1993. Infertility due to abnormalities of the ovaries in cattle. Vet. Clin. North. Am. Food. Anim. Pract. 9: 291-308.

- Ferreira, G.** 2003. Patología veterinaria. Editorial. Universidad de Antioquia, Colombia.
- Galina, C. y J. Valencia.** 2008. Reproducción de los animales domésticos. 3a. Ed. Editorial Limusa. México. Pag. 219-282.
- Gázquez A., y A. Blanco.** 2004. Tratado de Histología Veterinaria. Masson, ED Barcelona, España.:pp 381-399.
- Háñez, E. S. E. y B. Hafez.** 2002. Reproducción e inseminación artificial en Animales. 7ma Ed.; Editorial Interamericana S.S. de C. V. México.
- Hafez, E. S. E., and B. Hafez.** 2000. Reproduccion e Inseminacion Artificial en Animales. Septima Edicion. Editorial Interamericana McGraw – Hill. Mexico. Pp. 70-96; 163 – 175; 415-420.
- Hafez, E.S.E. y B. Hafez.** 2005. Reproducción e inseminación artificial en animales.. 7. McGraw Hill, 2005. 17-30.
- Herenda, D.** 1987. An abattoir survey of reproductive organ abnormalities in beef heifers. Canadian Veterinary Journal. 28: 33-36
- INEI,** 2012. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Población de Ganado porcino, compendio estadístico, Lima-Perú.
- INIA,** 2004. Instituto Nacional de Investigación Agraria: primer informe nacional sobre la situación de recursos zootécnicos. Peru.
- Jones, T. y R. Hunnt.** 1983. Veterinary pathology. fifth Edition. Febiger. Philadelphia. USA.
- Mayta, E.** 2014. Patología y prevalencia de la sinequia bursa ovárica en vacunos criollos y Brown swiss beneficiados en el camal municipal de Azángaro. Tesis de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNA – PUNO.

- McDonald, L. E.** 1991. Endocrinología veterinaria y Reproducción. Cuarta edición. Editorial Interamericana McGraw-hill. México.
- Medina, V. C.** 2012. Frecuencia y patología de la adherencia bursa ovárica en llamas infértiles beneficiadas en el camal municipal de Nuñoa – Melgar. Pag. 1-30
- Nalbandov, N.** 1976. Reproductive Physiology. 3ª Ed Freeman and Co. San Francisco California.
- Peter, A. y P. Ball.** 1991. Reproducción del ganado vacuno. Editorial Acribia. Zaragoza. España. Pág. 160- 167.
- Quintana, H.** 1996. Inferencia estadística en salud, Universidad Nacional de San Andrés. La Paz – Bolivia. Separata medica
- Roberts, S.** 1985. Obstetricia Veterinaria y patología de la reproducción; Editorial Del Hemisferio Sur. S.A.; Barcelona- Madrid España; Pág. 564-585.
- Rodríguez, V.** 2010. El anestro e infertilidad estacional de la Cerda; Editorial Servet. España.
- Roldan, G.** 2007. Examen post-mortem del aparato reproductor de 300 cerdas de rastro modalidad T I F ubicado en Vargas Veracruz
- SENAMHI,** 2013. “Servicio Nacional de Meteorología y Hidrografía” Agencia - Puno.
- Sisson, S., J.D. Grossman y R. Getty.** 2005. Anatomía de los animales domésticos. 5ta. Ed. En español, reimpresión 2005. Editorial Masson S.A. Barcelona, España. Pp1040-1057.
- Sorensen, J. R.** 1982. Reproducción animal principios y prácticas 1ª Edición Editorial Mcgraw-Hill. México.

**Straw, B. G. Givanniello Y. H. Galarza.** 1999. Enfermedades del Cerdo 1ª

Edición Editorial Intermedia. Buenos Aires Argentina.

**Taylor, D. J.** 1992. Enfermedades del Cerdo. 5ª Edición. Editorial El Manual

Moderno. México.

**Trigo, F.** 1998. Patología sistémica veterinaria. 2da. Edición. Editorial.

Interamericana. México.

**Trigo, F.** 2001. Patología sistémica veterinaria. 3ra. Edición. Editorial.

Interamericana. México.

**Zemjanis, R.** 1989. Reproducción animal, diagnóstico y técnicas terapéuticas.

.2a. Ed. Editorial Limusa. México.





## ANEXO 1: TAMAÑO DE MUESTRA

Para determinar el tamaño de muestra se utilizara la siguiente formula a fin de estimar una proporción basada en la distribución normal (Quintana, 1996).

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot (P \cdot Q)}{(N - 1)e^2 + Z^2 \cdot (P \cdot Q)}$$

**DONDE:**

**n** = Tamaño de la muestra

**N** = Tamaño de la población que se beneficia al mes

**Z** = 1.96 (valor de la distribución normal al nivel de confianza del 95%)

**P** = Proporción de animales afectados (estudios anteriores)

**Q** = proporción de animales no afectados

**E** = Error experimental 5%

$$n = \frac{517(1.96)^2(0.5*0.5)}{516(0.05)^2+(1.96)^2(0.5*0.5)} = \frac{496.5268}{2.2504}$$

**n = 220 Muestras en total.**

**ANEXO 2: Ji cuadrada de alteraciones bursa - ovárica en  
marranas infértiles según edad.**

EDAD	O <sub>i</sub>	E <sub>i</sub>	(O <sub>i</sub> - E <sub>i</sub> )	(O <sub>i</sub> - E <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	(O <sub>i</sub> - E <sub>i</sub> ) <sup>2</sup> /E
Joven	3	4.5	0.5	0.25	0.5
Adulto	6	4.5	0.5	0.25	0.5
Total	9	9	1.0	0.50	1.0

(P≥0.05) (N.S.)

**ANEXO 3: Ji cuadrada de alteraciones bursa-ovárica en  
marranas infértiles, según zona.**

ZONAS	Valores Observadas	Valores Esperadas	(O <sub>i</sub> - E <sub>i</sub> )	(O <sub>i</sub> - E <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	(O <sub>i</sub> - E <sub>i</sub> ) <sup>2</sup> /E
Alta	5	4.5	0.5	0.25	0.5
Baja	4	4.5	0.5	0.25	0.5
Total	9	9			1.0

(P≥0.05) (N.S.)

**Zonas consideradas para el estudio**

**Zona alta: (cerro)**

- Centro poblado Checca
- Centro poblado Villa lopez
- Centro poblado Chiji chaya
- Centro poblado Jarani
- Centro poblado Siraya
- Comunidad Jalla milla
- Comunidad Pacco risalazo

**Zona baja: (lago)**

- Centro poblado Santa Rosa de huayllata
- Centro poblado Ccallata
- Centro poblado Sharata
- Centro poblado Vilca Chile
- Centro poblado Camicachi
- Centro poblado Rosacani
- Centro poblado Sulcacatura
- Centro poblado Jilacatura
- Centro poblado Suyo
- Comunidad Chirimaya
- Comunidad Chusmuyo
- Comunidad Laqui.
-

**ANEXO 4: Ji cuadrada de alteraciones bursa - ovárica en marranas infértiles, según lesiones.**

LESIÓN	Valores Observadas	Valores Esperadas	$(O_i - E_i)$	$(O_i - E_i)^2$	$(O_i - E_i)^2/E$
Localizada	5	1.8	1.2	1.44	0.8
Generalizada	2	1.8	0.2	0.04	0.02
Quística	2	1.8	0.2	0.04	0.02
Hemorrágica	1	1.8	0.8	0.64	0.35
Edematosa	1	1.8	0.8	0.64	0.35
<b>i TOTAL</b>	9	9			1.54

( $P \geq 0.05$ ) (N.S.)

**ANEXO 5: Ji cuadrada de patología bursa-ovárica en marranas infértiles, según lesión y edad.**

Lesión	Edad	Total	Jóvenes		$(O_i - E_i)^2/E$	Adultos		$(O_i - E_i)^2/E$
			Valores observadas	Valores esperados		Valores observadas	Valores esperados	
Localizada		3	1	0.6	0.266	2	1.2	0.533
Generalizada		2	1	0.6	0.266	2	1.2	0.533
Quística		2	0	0.6	0.6	1	1.2	0.533
Hemorrágica		1	1	0.6	0.266	0	1.2	1.2
Edematosa		1	0	0.6	0.6	1	1.2	0.533
<b>TOTAL</b>		9	3			6		

( $P \geq 0.05$ )(N.S.)

**ANEXO 6: Ji cuadrada bursa - ovárica en marranas infértiles, según lesión y zona.**

Lesión	Zonas	Total	Alta		$(O_i - E_i)^2/E$	Baja		$(O_i - E_i)^2/E$
			Valores observadas	Valores esperados		Valores observadas	Valores esperados	
Localizada		3	2	1.0	1.0	1	0.8	0.05
generalizada		2	0	1.0	1.0	2	0.8	1.8
Quística		2	1	1.0	0.0	1	0.8	0.05
Hemorrágica		1	1	1.0	0.0	0	0.8	0.8
Edematosa		1	1	1.0	0.0	0	0.8	0.8
<b>TOTAL</b>		9	5	5		4	4	

( $P \geq 0.05$ ) (N.S.)

**ANEXO 7: PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.**

ESPECIE:

RAZA:

SEXO:

EDAD:

PROCEDENCIA:

FECHA DE MUESTREO:

ÓRGANOS AFECTADOS.-

1. BOLSA OVÁRICA:

.....  
 .....  
 .....

2. OVARIO:

.....  
 .....  
 .....

3. OVIDUCTO:

LESIÓN ADYACENTE:

.....  
 .....  
 .....

4. ÚTERO:

AFECCIÓN SECUNDARIA

.....  
 .....  
 .....

OBSERVACIONES.....

.....  
 .....

LABORATORIO DE PATOLOGÍA