

**EVALUACIÓN MACROSCÓPICA DEL TRACTO REPRODUCTIVO DE  
HEMBRAS BOVINAS DE LA PLANTA DE SACRIFICIO DE LA CIUDAD DE  
PASTO EN EL MES DE SEPTIEMBRE DEL 2011**

**BYRON ALVEIRO LÓPEZ CUASTUMAL  
GUSTAVO ADOLFO PANTOJA GUERRERO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
PROGRAMA MEDICINA VETERINARIA  
SAN JUAN DE PASTO  
2011**

**EVALUACIÓN MACROSCÓPICA DEL TRACTO REPRODUCTIVO DE  
HEMBRAS BOVINAS DE LA PLANTA DE SACRIFICIO DE LA CIUDAD DE  
PASTO EN EL MES DE SEPTIEMBRE DEL 2011**

**BYRON ALVEIRO LÓPEZ CUASTUMAL  
GUSTAVO ADOLFO PANTOJA GUERRERO**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
Médico Veterinario**

**Presidente:  
DARÍO ALEJANDRO CEDEÑO QUEVEDO  
DMV (Universidad de Ucrania)  
MSc. (Universidad Nacional de Costa Rica)**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
PROGRAMA MEDICINA VETERINARIA  
SAN JUAN DE PASTO  
2011**

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son responsabilidad exclusiva de los autores”.

Artículo primero del acuerdo N° 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

DARÍO ALEJANDRO CEDEÑO QUEVEDO  
**Presidente**

---

ALEJANDRO JURADO MIER  
**Jurado**

---

BOLIVAR LAGOS FIGUEROA  
**Jurado**

**San Juan de Pasto, Noviembre de 2011**

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan agradecimientos a:

DARÍO ALEJANDRO CEDEÑO  
BOLIVAR LAGOS FIGUEROA  
ALEJANDRO JURADO MIER  
ARSENIO HIDALGO TROYA  
CARLOS SERRANO WAGNER  
HELVER MUÑOZ FUERTES  
JORGE IVAN GARCÍA

**Dedicatoria:**

A Dios, por demostrarme que cada suceso en la vida, tiene su significado a futuro y éste depende de dedicación y esfuerzo.

A mi Padre, la persona que más he aprendido de mi carrera, Quien me encaminó por la senda que me permitirá ayudar a la gente del campo.

A mi Madre, por su comprensión, apoyo y ejemplo de mujer.

A mis hermanos y Bibi por todo su apoyo y amor.

**GUSTAVO ADOLFO PANTOJA GUERRERO**

**Dedicatoria:**

A Dios quien me dio la fortaleza para alcanzar mis objetivos.

A mi Padre quien siempre me apoyo a pesar de las dificultades.

A mis familiares, amigos y profesores quienes de una u otra forma contribuyeron a la consecución de esta etapa.

**BYRON ALVEIRO LÓPEZ CUASTUMAL**

## RESUMEN

El presente estudio realizó una evaluación macroscópica del tracto reproductivo de las hembras bovinas de la planta de sacrificio de la ciudad de Pasto durante el mes de septiembre de 2011. Se observaron un total de 464 hembras bovinas con el propósito de identificar el estado reproductivo, la edad, la raza y la procedencia general. Se realizó un estudio descriptivo diferenciando las vacas preñadas, las vacas vacías y las vacas con alteraciones.

Los datos se analizaron con la ayuda del paquete estadístico Statgraphics Centurión. La estadística descriptiva indicó que de 464 tractos reproductivos observados, un (44.83%) presentaron estado de gestación, (31.25%) estuvieron vacíos, y (23.92%) presentaron algún tipo de alteración. De acuerdo a la edad se logró diferenciar un (25.65%) de jóvenes (18 a 36 meses), (54.74%) adultas (37 a 108 meses) y (19.61%) viejas (> 108 meses). En cuanto a la raza, (68.10%) fueron Holstein, (17.46%) fueron Cebú, (10.34%) Mestiza y (4.09%) pertenecieron a la raza Normando. De las vacas preñadas, (45.67%) se encontraban en el primer tercio de gestación, (36.54%) en el segundo tercio y (17.79%) en el tercer tercio de preñez. De las 145 hembras vacías, (79.31%) fueron hembras vacías ciclando, (13.10%) vacías acíclicas o en anestro fisiológico, y (7.59%) hembras impúberes. Las alteraciones encontradas se dividieron en adquiridas (73.45%), congénitas (12.39%) y mixtas (14.16%). La alteración adquirida más común fue la cervicitis fibrosa (25.30%), la alteración congénita más encontrada fue el doble orificio del cérvix (28.57%) y en las mixtas la alteración más observada fue el catarro genital. Se concluyó que un alto porcentaje de hembras preñadas y en estado de ciclicidad fueron sacrificadas y que la raza Holstein y las hembras de edad adulta fueron las más observadas en esta investigación.

## ABSTRACT

This study conducted a macroscopic evaluation of the reproductive tract of female cattle in slaughterhouse of Pasto City in the month of September 2011. There were a total of 464 female cattle in order to identify the reproductive status, age and origin of these general. A descriptive study was carried out by differentiating the pregnant cows, open cows and cows with abnormalities.

The Data were analyzed with the help of statistical package Statgraphics Centurion. Descriptive statistics indicated that of 464 reproductive tracts observed, one (44.83%) were pregnant, (31.25%) were empty, and (23.92%) had some type of alteration. According to an age difference was achieved (25.65%) of young (18 to 36 months), (54.74%) adults (37 to 108 months) and (19.61%), old (> 108 months). As for the race (68.10%) were Holstein (17.46%) were Cebu (10.34%) and Mixed (4.09%) belonged to the Norman race. In pregnant cows, 45.67% were in the first third of gestation (36.54%) in the second and third (17.79%) in the last third of pregnancy. Of the 145 empty females (79.31%) were females cycling empty, (13.10%%) acyclic or empty physiological anoestrus, and (7.59%%) prepubescent females. It was concluded that a high percentage of pregnant females and in a state of cyclicity were sacrificed and the Holstein and adult females were the most observed in this study.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	19
1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	21
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	23
3.1 OBJETIVO GENERAL	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
4. MARCO TEÓRICO	25
4.1 DETERMINACIÓN DEL ESTADO REPRODUCTIVO EN VACAS	25
4.2 CRITERIOS DE DESCARTE EN HATOS GANADEROS	28
4.3 NORMATIVIDAD	30
4.4 ESFUERZOS NACIONALES	32
4.5 DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS ÓRGANOS GENITALES FEMENINOS	33
4.5.1 Ovarios	33
4.5.1.1 Tamaño y forma	33
4.5.1.2 Consistencia y ubicación	34
4.5.1.3 Bolsa ovárica	34
4.5.2 Oviductos	34
4.5.2.1 Características	34
4.5.3 Útero	34
4.5.3.1 Desarrollo	35
4.5.4 Cérvix	36
4.5.5 Vagina	36
4.5.6 Vestíbulo vaginal	37
4.5.7 Vulva	37
4.6 CAMBIOS MORFOLÓGICOS SEGÚN LA EDAD DEL APARATO GENITAL FEMENINO	37

4.7 CICLO ESTRAL DE LA VACA	38
4.7.1 Fases del ciclo estral	38
4.7.1.1 Fase folicular o de regresión lútea (proestro)	39
4.7.1.2 Fase periovulatoria (estro y metaestro)	39
4.7.1.3 Fase luteal (diestro)	40
4.8 DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE GESTACIÓN	40
4.9 PATOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LA VACA	41
4.9.1 Alteraciones y disfunciones ováricas	42
4.9.1.1 Aplasia o agenesia ovárica	42
4.9.1.2 Hipoplasia ovárica	42
4.9.1.3 Quistosis ovárica	43
4.9.1.4 Degeneración macroquística folicular y degeneración microquística ovárica	43
4.9.1.5 Cuerpo lúteo cavitario	45
4.9.1.6 Quistes paraováricos	45
4.9.2 Alteraciones y disfunciones oviductales (salpínge y bolsa ovarica).	45
4.9.2.1 Hidrosálpinx	46
4.9.2.3 Hemosálpinx (hematosálpinx)	46
4.9.2.4 Salpingitis	46
4.9.3 Alteraciones y disfunciones uterinas	46
4.9.3.1 Aplasia o agenesia uterina	46
4.9.3.2 Útero Unicornio	47
4.9.3.3 Aplasia (agenesia) segmental del cuerno uterino	47
4.9.3.4 Útero Didelfo	47
4.9.3.5 Emisiones uterinas	47
4.9.4 Alteraciones y disfunciones cervicales	50
4.9.4.1 Aplasia o agenesia cervical	50
4.9.4.2 Hipoplasia cervical (cérvix rudimentario)	50
4.9.4.3 Estenosis cervical	50
4.9.4.4 Atresia cervical	50

4.9.4.5	Cérvix doble	51
4.9.4.6	Doble orificio externo del cérvix.	51
4.9.4.7	Roturas del Cérvix	51
4.9.4.8	Inflamaciones del cérvix	51
4.9.5	Alteraciones y disfunciones de la vagina	52
4.9.5.1	Vagina doble	52
4.9.5.2	Tabiques vaginales (Vagina subsepta)	52
4.9.5.3	Quistes vaginales	52
4.9.6	Alteraciones del vestíbulo vaginal y la vulva	53
4.9.6.1	Inflamación de la vulva	53
4.9.6.2	Vulvovaginitis pustulosa infecciosa (IBR/IPV).	53
4.10	PATOLOGÍA DE LA GESTACIÓN	53
4.10.1	Muerte embrional y fetal	53
4.10.2	Momificación fetal	54
4.10.3	Maceración fetal	54
4.10.4	Retención de la placenta	55
4.11	CRONOMETRÍA DENTARIA EN BOVINOS	55
4.11.1	Características generales	55
4.11.2	Desgaste	56
4.11.3	Erupción y desarrollo	57
4.12	MÉTODOS DE NECROPSIA EN VACAS	58
5.	DISEÑO METODOLÓGICO	59
5.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN	59
5.2	LOCALIZACIÓN	59
5.3	POBLACIÓN OBJETO Y MUESTRA	59
5.4	MATERIALES Y MÉTODOS	60
5.4.1	Materiales	60
5.4.2	Métodos	60
5.5	TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	63
6.	PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	64

6.1 PROCEDENCIA DE LAS HEMBRAS BOVINAS	64
6.2 POBLACIÓN DE MACHOS VS. HEMBRAS	65
6.3 EDAD	65
6.4 RAZA	66
6.5 ESTADO REPRODUCTIVO	67
6.6 VACAS PREÑADAS	67
6.6.1 Edad de las vacas preñadas	68
6.6.2 Raza de las vacas preñadas	69
6.6.3 Tiempo de gestación	69
6.6.4 Cuerno uterino preñado	70
6.6.5 Sexo de los fetos	71
6.6.6 Edad según tercio de preñez	71
6.6.7 Raza según tercio de preñez	72
6.7 HEMBRAS VACIAS	73
6.7.1 Hembras vacías según edad	74
6.7.2 Hembras vacías según raza	75
6.8 TIPO DE ALTERACIÓN	76
6.8.1 Alteraciones adquiridas	76
6.8.2 Alteraciones congénitas	79
6.8.3 Alteraciones mixtas	81
6.9 RELACIONES ENTRE LOS HALLAZGOS MÁS IMPORTANTES	83
6.9.1 Edad por estado reproductivo	83
6.9.2 Raza por estado reproductivo.	84
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES	86
BIBLIOGRAFÍA	87
ANEXOS	90

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Crecimiento y determinación de la edad del feto bovino	41
Cuadro 2. Procedencia de las hembras bovinas de la planta de sacrificio	64
Cuadro 3. Frecuencias para edad por tercio de preñez	72
Cuadro 4. Frecuencias para raza por tercio de preñez	73
Cuadro 5. Frecuencias para hembras vacías según la edad.	75
Cuadro 6. Frecuencias para hembras vacías según la raza	75
Cuadro 7. Consolidado de alteraciones adquiridas	77
Cuadro 8. Consolidado de alteraciones congénitas	79
Cuadro 9. Descripción de las alteraciones mixtas	81
Cuadro 10. Frecuencias para edad por estado reproductivo.	83
Cuadro 11. Frecuencias para raza por estado reproductivo	84

## LISTA DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
Figura 1. Tracto reproductivo diseccionado.	61
Figura 2. Distribución porcentual, según el sexo de la población total sacrificada	65
Figura 3. Distribución porcentual, según la edad de las hembras sacrificada	66
Figura 4. Distribución porcentual, según la raza de las hembras sacrificadas	66
Figura 5. Distribución porcentual del estado reproductivo de la población	67
Figura 6. Medición de la longitud occipito-sacra en un feto bovino	68
Figura 7. Distribución porcentual de edad de las vacas preñadas	68
Figura 8. Distribución porcentual de raza de las vacas preñadas	69
Figura 9. Distribución porcentual del tiempo de gestación en las hembras preñadas	70
Figura 10. Distribución porcentual del cuerno uterino gestante	70
Figura 11. Distribución porcentual del sexo de los fetos	71
Figura 12. Representación porcentual para edad por tercio de preñez.	72
Figura 13. Representación porcentual para raza según tercio de preñez	73
Figura 14. Distribución porcentual de hembras vacías.	74
Figura 15. Representación porcentual del tipo de alteración	76
Figura 16. Cervicitis fibrosa en hembra Holstein de 7 años	77
Figura 17. Endometritis purulenta en vaca Mestiza de 4 años.	78
Figura 18. Maceración fetal en hembra Holstein de 5 años.	78
Figura 19. Quiste folicular en hembra Holstein de 6 años.	79
Figura 20. Distribución porcentual de las alteraciones congénitas	80
Figura 21. Doble orificio del cérvix en hembra de raza Holstein de 3 años	80
Figura 22. Momificación con Hidrosalpinx en hembra Holstein de 4 años.	82
Figura 23. Útero unicornio, con quiste paraovárico e hidrómetra en vaca Holstein de 5 años	82
Figura 24. Quiste paraovárico en vaca Holstein de 5 años	83

## LISTA DE ANEXOS

**Pág.**

Anexo A. Registro de Campo de Hembras Sacrificadas en Septiembre 91

## GLOSARIO

**ALTERACIÓN:** término propuesto que designa anomalía única y localizada, que se produce durante la morfogénesis junto con el modelo de los defectos morfológicos consecuentes que derivan de ella.

**ATROFIA:** disminución del tamaño de un órgano o de un tejido orgánico que estaba completamente desarrollado y con un tamaño normal.

**CANAL:** unidad primaria de la carne que resulta del animal una vez insensibilizado, desangrado, desollado, y eviscerado.

**CATARRO GENITAL:** se utiliza también el término de endometritis, hace referencia a las características y el grado de inflamación del útero.

**DECOMISO:** medida de incautación o aprehensión que se aplica a todo animal durante la inspección ante mortem, la carne y a los productos cárnicos comestibles, durante la inspección post mortem, como resultado de la inspección por parte de la autoridad sanitaria competente y declarado como no apto para el consumo humano o respecto del cual, la autoridad competente ha determinado de algún otro modo que es peligroso para el consumo humano y que debe ser identificado para su adecuado manejo y disposición final.

**DESCARTE INVOLUNTARIO:** políticas en un hato ganadero para eliminar animales los cuales no están siendo rentables para la producción, por razones multifactoriales; baja o nula reproducción, mínima ganancia de peso, baja producción de leche, etc.

**DESCARTE VOLUNTARIO:** políticas en un hato ganadero para eliminar animales de acuerdo a factores como: fin de su ciclo de producción, selección genética, modificaciones en el hato, edad, conformación, etc., pero de forma voluntaria.

**FAENADO:** procedimiento de separación progresiva del cuerpo de un animal en canal y otras partes comestibles y no comestibles.

**HIPERTROFIA:** desarrollo exagerado de los elementos anatómicos de una parte u órgano sin alteración de la estructura, dando por resultado el aumento de peso y volumen del órgano.

**HIPOPLASIA:** nombre que recibe el desarrollo incompleto o detenido de un órgano o parte de este.

**QUISTE:** saco cerrado o cápsula con contenido líquido o semisólido. Su nombre depende de la localización y su contenido.

**PLANTA DE SACRIFICIO ANIMAL (MATADERO):** establecimiento de sacrificio autorizado, dotado con instalaciones necesarias para el sacrificio de animales de abasto público o para consumo humano, así como para tareas complementarias de elaboración o industrialización. Cuando de conformidad con el decreto 2278 de 1982, haya obtenido licencia sanitaria de funcionamiento para efectuar dichas actividades.

**SACRIFICIO:** el beneficio de un animal mediante procedimientos higiénicos, oficialmente autorizados para fines de consumo humano.

**VÍSCERA:** es un órgano contenido en las principales cavidades del cuerpo de los animales.

## INTRODUCCIÓN

La ONU estima que en año 2011, el mundo cuenta con una población de 7000 millones de habitantes, esta cifra se encuentra en constante crecimiento constituyéndose en un hecho que ha puesto a reflexionar acerca del advenimiento de millones de nuevos demandantes de alimentos dentro de los cuales, el suministro y consumo de carne y leche bovinas ocupan un papel insustituible dentro de la dieta humana. Esta coyuntura coincide simbólicamente con el año mundial de la veterinaria en donde el lema que ha escogido la FAO es “veterinario para la salud, la alimentación y el planeta” porque quiere evocar el rol que tienen los veterinarios para velar por la salud humana y animal y la defensa del medio ambiente, por lo tanto, se puede afirmar que su protagonismo es determinante para establecer las estrategias que conlleven a fortalecer la producción mundial de ganado bovino.

Cruz menciona:

Según reportes aproximados de la FAO en el mundo existen más de 1 200 millones de cabezas de ganado vacuno: Asia, Sur América y África son los continentes o regiones con mayores poblaciones sin embargo no con los mejores índices de productividad y consumo. Las diferencias notables que se observan entre áreas o regiones tanto en existencias como en producciones de carne y leche vacuna radican en esencia en el grado de domesticación de los rebaños, en el nivel de selección y potencial genético y en el desarrollo tecnológico alcanzado<sup>1</sup>.

El mismo autor afirma que el ganado vacuno tiene tres eslabones débiles que determinan la baja prolificidad, la baja natalidad y en consecuencia el decrecimiento y la baja producción de leche y carne, estos son:

Edad tardía a la incorporación de las novillas a la reproducción, motivada generalmente por no cumplir con los requerimientos de manejo y alimentación de los animales durante el desarrollo y que conducen a una edad tardía al primer parto ocasionando de inicio la pérdida de un ciclo reproductivo.

Periodo de Servicio, días abiertos o parto-gestación prolongado que determinan períodos interpartales económicamente desfavorables con la pérdida de una lactancia y una cría en cada ciclo además de distorsionar el flujo reproductivo del rebaño.

---

<sup>1</sup> CRUZ, Armando. Principales factores que afectan la prolificidad del ganado vacuno en Latinoamérica en revista Electrónica de Veterinaria REDVET, Vol. 7, Nº 10, Año 2006, Página 1 [fecha de consulta Octubre 12 de 2011]

Finalmente un eslabón que muchos no estudian y controlan es el índice de supervivencia del rebaño, el cual se encuentra por debajo del 50 % en la mayoría de los objetivos ganaderos y en esencia, determinado por altos índices de mortalidad en etapas tempranas de la vida. Si nos detenemos brevemente y consideramos que por cada 100 partos aproximadamente el 50 son de hembras, y que de estas apenas 25 llegan a edad adulta con las limitaciones planteadas, veríamos razones fuertes para el decrecimiento de la masa adulta potencialmente productiva, por no contar con animales suficientes para el reemplazo. Estos aspectos débiles de la reproducción del ganado vacuno son generalmente los que frenan comúnmente el desarrollo de la ganadería en América Latina y el Caribe.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Ibíd., p. 3

## 1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Mahecha afirma:

“En Colombia, la ganadería, es una actividad generalizada y desarrollada prácticamente en todo el país, considerada como un renglón socioeconómico de gran importancia para el desarrollo del campo y que ha sido y es cuestionada fuertemente por su desempeño productivo”<sup>3</sup>.

Esta actividad debe prestar especial atención en el mejoramiento del manejo reproductivo, en lo posible, a partir de la planeación estratégica del médico veterinario y el ganadero para identificar y evitar problemas de fertilidad e implementar criterios de descarte adecuados en aras del crecimiento de la población bovina en nuestro país.

A la hora de realizar un descarte voluntario, se tienen en cuenta factores como: el fin del ciclo de producción, modificaciones en el tamaño del hato, selección genética, edad, conformación, entre otros. Pero lamentablemente muchos animales se destinan para sacrificio como descartes involuntarios por factores como: baja rentabilidad, problemas de fertilidad, baja producción de leche, tratamientos terapéuticos incorrectos debido a un mal diagnóstico de enfermedad etc. Por lo tanto el conocimiento de las alteraciones del tracto reproductivo a nivel macroscópico es útil a la hora de tomar medidas para disminuir significativamente los problemas de sanidad animal y en consecuencia reducir considerablemente las pérdidas económicas ocasionadas por los descartes involuntarios y las bajas en la producción.

De acuerdo al CENSO NACIONAL DE PREDIOS Y BOVINOS<sup>4</sup> actualizado por el Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa y la Brucelosis Bovina de FEDEGAN en el año 2009, Colombia posee un inventario bovino nacional estimado en 22.540.251 cabezas, de las cuales el departamento de Nariño aporta un total de 332.607 cabezas de ganado, de los cuales 242.313 corresponden a hembras y 90.294 a machos. En consecuencia, el departamento representa el 1.47% del total Nacional. Esta baja representación respecto al total de ganado nacional evidencia un problema en términos de productividad para el sector

---

<sup>3</sup> MAHECHA, L. et al. Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad en revista colombiana de ciencias pecuarias, volumen 15, año 2002. página 213 [fecha de consulta 3 de Junio de 2011].

<sup>4</sup>CENSO NACIONAL DE PREDIOS Y BOVINOS. Obtenido el 2 de mayo de 2011. En <http://portal.fedegan.org.co.2009>

ganadero de la región si consideramos la potencialidad del departamento de Nariño en cuanto a los recursos naturales y humanos con las que este cuenta. Datos más actuales pertenecientes al primer semestre del año 2011, suministrados por la Sociedad de Agricultores y Ganaderos de Nariño (SAGAN) nos dicen que la población bovina departamental no ha crecido lo suficiente pues se contabilizan 341.289 cabezas.

Si el departamento de Nariño desea cambiar este panorama y mejorar su participación ganadera, se deben definir estrategias para mejorar la reproducción y el descarte involuntario de bovinos, las cuales tengan en cuenta la importancia de la hembra bovina como punto de partida de un hato que busque ampliar la población ganadera existente fomentando en los ganaderos la conservación de vientres aptos para la reproducción y el uso de criterios de descarte adecuados.

Teniendo en cuenta que los criterios de descarte de hembras bovinas en Nariño no están claramente definidos, ya que la toma de decisiones se ve afectada por aspectos de tipo sociocultural y está basada en experiencias de tipo empírico propias del ganadero. Es primordial que el Médico Veterinario sea la persona idónea que emita las recomendaciones pertinentes que repercutan en el desarrollo y crecimiento del hato sobre todo en el aspecto reproductivo.

Dentro del departamento, la planta de sacrificio de mayor importancia se encuentra en el corregimiento de Jongovito perteneciente al municipio de Pasto, es un matadero de clase B que dentro de sus registros reporta que en el primer semestre del año 2011 se sacrificaron 2505 hembras y 7168 machos para un total de 9673 reses sacrificadas, esto equivale al 25.9 % de hembras que fueron descartadas.

Considerando lo expuesto anteriormente, es necesario poner de manifiesto la situación que se presenta con las hembras que son descartadas desde el punto de vista post-mortem, y que irremediamente no volverán al hato, por lo tanto la investigación tiene como finalidad evaluar macroscópicamente el tracto reproductivo de las hembras bovinas de la planta de sacrificio de Pasto. De esta manera se dejará un precedente que advierta la cantidad de hembras aptas para la reproducción que se están descartando, la presentación de alteraciones macroscópicas, el número de hembras preñadas, su tiempo de gestación, la edad y procedencia de las hembras que llegan para sacrificio.

## **2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el estado de los tractos reproductivos observados macroscópicamente en las hembras bovinas de la planta de sacrificio de la ciudad de Pasto en el mes de Septiembre del 2011?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar macroscópicamente el tracto reproductivo de las hembras bovinas de la planta de sacrificio de la ciudad de Pasto en el mes de Septiembre del 2011.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar el número de hembras sacrificadas y clasificarlas porcentualmente según su estado reproductivo y raza.
- Establecer la edad aproximada y clasificarlas en jóvenes (18 a 36 meses), adultas (37 a 108 meses) y viejas (mayores a 108 meses).
- Establecer la cantidad de preñeces y clasificarlas de acuerdo al tiempo de gestación y sexo.
- Identificar las alteraciones congénitas y adquiridas que se observen mediante inspección macroscópica.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 DETERMINACIÓN DEL ESTADO REPRODUCTIVO EN VACAS

Roberts afirma que:

“El gran impacto económico que produce la infertilidad bovina a través del incremento en los costos de crianza y alimentación, han contribuido a enfatizar la importancia del mantenimiento de la eficiencia reproductiva en hatos lecheros y de carne y por lo tanto la investigación en este tema”<sup>5</sup>.

Existen antecedentes de investigaciones realizadas a hembras descartadas que llegan a plantas de sacrificio, entre estos se citan:

En un estudio desarrollado en la ciudad de Van, Turquía por *Sezer O. y Tasal I<sup>6</sup>* en el año 2007, se determinó la incidencia de las lesiones patológicas de los órganos genitales observadas en hembras bovinas del matadero de la ciudad de Van.

En esta investigación, 822 hembras bovinas de diferentes razas (Holstein, Simmental, Pardo Suizo, razas criollas y cruces entre estas razas) fueron investigadas en términos de cambios patomorfológicos macroscópicos en los órganos genitales después del sacrificio.

De 822 vacas 315 (38.2 %) estuvieron preñadas. De estas 315 vacas preñadas, 122 (14,84 %) estuvieron en periodo temprano de preñez (80-90 días), 145 (17,64 %) estuvieron en periodo medio de preñez (3-6 meses) y 48 (5,84%) estuvieron en último periodo de preñez (después de 6 meses). En las preñeces observadas, 147 (17,8%) se encontraron en el cuerno uterino derecho y 168 (20,44%) en el cuerno uterino izquierdo, 2 (0,24%) fueron momificados y 1 (0,12) fueron maceración fetal.

Un total de 17 (2,07%) casos de quiste luteal y 24 (2,92%) casos de quiste folicular se observaron. Además, 2 (0,24%) casos de quistes paraováricos fueron también observados. Adicionalmente, de 822 animales examinados, 717 (87,22%) casos tuvieron actividad ovárica fisiológica y patomorfológica. De estos 717 casos, 643

---

<sup>5</sup> ROBERTS, SJ. Veterinary obstetrics and genital diseases (Theriogenology).1ra.Edición. Editorial: Ithaca. Año 1986. 981 p. [fecha de consulta 11 de Mayo 2011].

<sup>6</sup> SEZER y TASAL. Studies on the incidence of genital organ lesions seen in the female cattle slaughtered in the city of Van. *en* Yyü vet fak derg 2007/ Vol. 18, número 2. p. 29-36.[fecha de consulta 22 de Junio 2001].

(78,22%) tuvieron lineamientos normales y 74 casos (9,01%) fueron determinados como patológicos. De estos 74 casos, 32 (3,89%) fueron en el ovario derecho, 34 (4,14%) fueron en el ovario izquierdo y 8 (0,97%) fueron en ambos ovarios.

Los investigadores *Hatipoglu F. et al<sup>7</sup>*, de la Universidad de Selcuk, realizaron un estudio en Konya, Turquía entre Septiembre de 1999 a Noviembre del año 2000, se examinaron los tractos reproductivos de 1113 vacas y novillas. Dicho examen reveló cambios patológicos en 36 casos en útero (3,23%), en 28 casos en cérvix (2,51%) y en 33 casos en vagina (2,96%).

La lesión más común de útero fueron los cambios inflamatorios. La condición patológica del útero fue clasificada como sigue; aplasia segmental (0.45%), hidrómetra (0.09%), mucómetra (0.36%), hiperplasia glandular (1.16%), endometritis (1.26%), perimetritis (0.09 %) y parametritis (0.09 %). Los cambios patológicos del cérvix fueron doble cérvix (0.18%), banda postcervical (0.72%), quistes cervicales (0.09%), metaplasia (0.18%), formaciones glandulares (0.27%) y cervicitis (1.35%). Las anomalías vaginales fueron Quistes de los conductos de Gärtner (1.07%), banda vaginal dorsoventral (0.54%) y vaginitis (1.35%).

En una investigación efectuada en la ciudad de Irbid en Jordania por *Fathalla M. et al<sup>8</sup>*, un total de 200 especímenes de tractos reproductivos bovinos fueron recolectados de vacas sacrificadas en el matadero local entre 1993 y 1994. Los resultados de la investigación mostraron que un gran número de vacas sacrificadas (13.5%) estuvieron preñadas. Un total de 27 (13.5%) especímenes tuvieron lesiones. La lesión predominante de los ovarios fue la inactividad ovárica (21 casos; 10.5%), adhesiones ovarobursales (16 casos; 8%) y quistes (14 casos; 7%). Otras lesiones patológicas interesantes poco comunes de los ovarios fueron hematoma ovárico bilateral y tuberculosis.

En veinte especímenes (10%) se observaron lesiones uterinas, las más comunes de estas fueron infecciones, presentadas como metritis y piómetra. En siete especímenes (3.5%) se observaron lesiones de oviducto, estas incluyeron hidrosalpinx, piosalpinx y hemosalpinx.

---

<sup>7</sup> HATIPOGLU, H. An Abattoir Study of Genital Pathology in Cows: II. Uterus, Cervix and Vagina. en *Revue Méd. Vét.*, 2002. Vol. 153, número 2. p. 93-100 [fecha de consulta octubre 22 de 2011].

<sup>8</sup> FATHALLA M, HAILAT N, LAFI SQ, ABU BASHA E AND AL-S AHLI A. Abattoir survey of gross reproductive abnormalities in the bovine genital tracts in Northern Jordan. en *Israel Journal of Veterinary Medicine.*, 2000. Vol. 55, número 3. p.1-5.

Los investigadores *Abalti A. et al*<sup>9</sup>, evaluaron el tipo e incidencia de las anomalías ocurridas en los tractos reproductivos femeninos de 201 reses de ganado Cebú (161 vacas y 40 vaquillas) sacrificadas en Bahir-Dar, Etiopía. De los 201 tractos genitales femeninos recogidos y examinados, se encontraron anomalías en 74 (36.8%). Las anomalías más comúnmente encontradas fueron adhesión ovariobursal (5.5%), endometritis (3.9%) y ovarios císticos (3.5%). La incidencia de las anomalías fue significativamente más alta ( $p < 0.05$ ) en las vacas que habían parido que en las que no habían parido. Además, se encontró evidencia de ciclicidad ovárica en el 51.6% y 30% de las vacas no preñadas que habían parido y que no habían parido, respectivamente. Las conclusiones pusieron de manifiesto que las anomalías del tracto reproductivo parecen ser un problema importante con posible infertilidad posterior en las vacas cebú en esta zona de estudio.

En un estudio realizado en Brasil por *Ferreira et al*<sup>10</sup>, se evaluaron las causas de infertilidad en vacas de pastoreo repetidoras relacionando los signos clínicos con las características de laboratorio post-mortem, fueron utilizadas 130 vacas y novillas que no concibieron después de mínimo tres servicios. Se observó una mayor frecuencia de alteraciones histopatológicas en útero que en alteraciones clínicas. Los animales utilizados en el estudio presentaron una alta frecuencia de patología uterina (95%), tanto inflamatorias (42,9%), como degenerativas (59,7%).

En el año de 1995, en un matadero de Umán, Yucatán, México, *Erales, Villamil, et al*<sup>11</sup>, determinaron el estado reproductivo de 196 vacas sacrificadas, los resultados afirman que ciento treinta (66.3%) de los 196 tractos reproductivos examinados presentaron gravidez. Cuarenta y tres (65.2 %) vacas vacías presentaron evidencia de actividad ovárica y 23 (34.8 %) no. Siete de los tractos reproductivos gestantes y 22 de los tractos vacíos tuvieron algún tipo de anomalía. La alteración más frecuente fue la presencia de quistes paraováricos.

En el estado de Guerrero en México, *Vázquez et al*<sup>12</sup>, determinaron que de 870 hembras bovinas, 53.6% presentaron gestación.

---

<sup>9</sup>ABALTI A. BEKANA M. WOLDEMESKEL M. LOBAGO F. Female genital tract abnormalities of Zebu cattle slaughtered at Bahir-Dar Town, north-west Ethiopia. en *Trop Anim Health Prod* 2006. Vol. 38. p. 505–510.

<sup>10</sup> FERREIRA, Rogério., et al. Relationship between clinical and *postmortem* evaluation in repeat breeder beef cows. en *Ciência Rural*, Santa María, v.38, n.4, jul, 2008. p.1056-1060. [fecha de consulta 11 de Julio de 2011].

<sup>11</sup> ERALES, J. A., et al. Estado y alteraciones del aparato reproductor de vacas sacrificadas en el rastro de Umán, Yucatán. en *Universidad y Ciencia*, agosto, 2008/vol. 24, número 002. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco Villahermosa, México. p. 111-116. [fecha de consulta 5 de Agosto de 2011]

<sup>12</sup> VASQUEZ, M. Ma., Isabel., et al. Determinación del estado reproductivo del ganado bovino sacrificado en tres rastros municipales del estado de Guerrero. en *Revista Veterinaria de México*, 1993/vol. 24, número 2. p.155-157. [Fecha de consulta 11 de julio de 2001]

Los mismos autores citan:

“Rosales y Ramírez encontraron 68.6% de vacas gestantes llevadas al matadero en Chihuahua. Ordóñez y Ramírez un 65.0% en ciudad Cuauhtémoc, Chihuahua. Galván *et al.* Informan 54.0% de vacas gestantes sacrificadas en el rastro de Ferrería en la Ciudad de México. Castañeda y Rodríguez 64.0% en Guadalajara, Jalisco. En el sureste del mismo país, Orozco encontró 44.1% en Córdoba, Veracruz. Pozos 44.0% en Tonalá, Chiapas”

Según Chávez<sup>13</sup>:

En el matadero de la ciudad de Popayán en el año 2005, se examinaron 2867 hembras bovinas de las cuales 1.586 (55.31%) tenían úteros gestantes, de igual forma 429 (14.96%) resultaron afectadas por algún tipo de lesión, de estas últimas un total de 193 (49.98%) presentaron anomalías en útero y 236 (55.02%) tuvieron alteraciones en ovarios.

Trigo reporta que:

“En un estudio de vacas lecheras mexicanas sacrificadas en el Estado de México se encontraron quistes en 50.5% de los 1000 ovarios examinados. Los quistes ováricos son más frecuentes e importantes que los problemas inflamatorios del ovario en la vaca lechera”<sup>14</sup>.

## 4.2 CRITERIOS DE DESCARTE EN HATOS GANADEROS

Orrego y Delgado<sup>15</sup>, realizaron un estudio en la cuenca de Lima en ganado Holstein con el propósito de determinar la edad al primer parto, el número de lactancias y la vida productiva de los animales así como las principales causas de descarte. Ellos concluyeron que los trastornos de la fertilidad se constituyen en la principal causa, seguidos de los trastornos de la glándula mamaria. Los problemas

---

<sup>13</sup> CHAVES, G. Oscar, J. Evaluación reproductiva de las hembras bovinas sacrificadas en el matadero de la ciudad de Popayán en el segundo semestre del 2005, Tesis de Grado, Popayán, Colombia; Universidad Antonio Nariño, Facultad de medicina veterinaria, 2006. 27 p. [fecha de consulta 2 de Mayo de 2011].

<sup>14</sup> TRIGO, T. Francisco, J. Patología Sistémica Veterinaria. 3ra. Edición. México, D.F. Editorial: McGraw Hill Interamericana. 1998. p. 163. [fecha de consulta 5 de Junio de 2011].

<sup>15</sup> ORREGO, J. DELGADO, A. Vida productiva y principales causas de descarte de vacas Holstein en la cuenca de Lima. *en* Revista de investigaciones veterinarias del Perú, 2003/vol. 14, número 1. p. 68–73. [fecha de consulta 5 de Agosto de 2011]. Disponible en internet: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v14n1/a12v14n1.pdf>

reproductivos representan el 52.8 % de los motivos de descarte, los problemas de ubre representan un 12.2%, mientras que los problemas peripartales significaron un 3.5%.

Los mismos autores mencionan:

Las causas de eliminación deberían ser por razones voluntarias del productor (baja producción láctea, mala conformación anatómica o por modificaciones en el tamaño del hato), evitando las causas de descartes involuntarios como problemas de salud o reproductivos, pezuñas, patas, problemas de ubre y mastitis; siendo conveniente para este caso un buen manejo del hato (Ferguson, 1995), donde se involucre un programa sanitario y reproductivo adecuado a la realidad de cada estable<sup>16</sup>.

Orrego y Delgado comentan que:

En un estudio realizado en 7 establos de la cuenca de Lima se encontró que sólo el 57% de los animales llegan a tener 4 partos (Salazar, 1993), mientras que en otro estudio realizado en Cajamarca con ganado semiestabulado se reportó un 22.3 % de descarte de vacas por infertilidad o fallas reproductivas (Pando, 1969). Por otro lado, años atrás se reportó que las principales causas de descarte de las vacas lecheras en Lima fueron por trastornos reproductivos (49.6%), baja producción (21.8%) y tuberculosis bovina (19.7%) (Dextre, 1961). Otras observaciones en Lima señalan que la mayor frecuencia de causas de descarte es debido a problemas reproductivos y baja producción láctea (Castagnino, 1983)<sup>17</sup>.

Según Albright y Wendell: “Decidir en qué momento sacrificar una vaca lechera no es una tarea fácil. Cada ganadero, ya sea consciente o inconscientemente, ha determinado los criterios que utiliza en la toma de esta decisión. A veces la decisión se basa en la vaca que era el último problema con el lechero. Esto puede ser una razón válida, sobre todo si la vaca ha tenido una historia de ser un problema entre los animales”<sup>18</sup>.

---

<sup>16</sup> Ibid., p. 72

<sup>17</sup> Ibid., p. 73

<sup>18</sup> ALBRIGHT. L., WENDELL. C. The behavior of cattle: Culling dairy cows. I Internacional. [fecha de consulta 7 de Mayo de 2011]. Disponible en Internet: <<http://www.cabi.org/abstractdatabases.asp?subjectarea=&pid=74>>.

Los productores deberían establecer una lista de criterios para el manejo de los animales. De acuerdo a los autores, elaborar una lista es útil a la hora de decidir el descarte de bovinos<sup>19</sup>.

Según Cedeño y Vargas:

La implementación de políticas de descarte óptimas para condiciones específicas según tipo de animal y raza puede ayudar a incrementar los beneficios obtenidos a lo largo de la vida productiva de una vaca lechera. De acuerdo al principio de optimización, una vaca debe ser mantenida en el hato mientras su rendimiento económico esperado sea mayor que el promedio de rendimiento esperado para un reemplazo (Lehenbauer y Oltjen, 1998)<sup>20</sup>.

“El momento óptimo para tomar la decisión de descarte es cuando las ganancias esperadas para una vaca son menores que las ganancias esperadas de un reemplazo (Rogers et al., 1988)”<sup>21</sup>.

Los científicos *Marini, y Lagorio, et al*<sup>22</sup>, evaluaron la incidencia del nivel de producción de primera lactancia sobre el motivo de descarte. Utilizaron 280 vacas lecheras de la Cuenca del Abasto de Rosario, descartadas durante el período 1994-2001. Se estudiaron la producción de leche de primera lactancia y los motivos de descarte. Los descartes se clasificaron en causas voluntarias y causas involuntarias. Los resultados obtenidos indican que en las categorías de baja producción existe un mayor número de vacas por descarte voluntario y en las categorías de alta producción hay un mayor número de vacas por descarte involuntario, mientras las categorías de producción media mantienen valores intermedios. Como conclusión afirman que las vacas de mayor producción de leche a la primera lactancia tienen un mayor descarte involuntario.

### 4.3 NORMATIVIDAD

El ministerio de Salud y protección social mediante el Decreto número 2278, del 2 de agosto de 1982<sup>23</sup>. Por el cual se reglamenta parcialmente el título V de la ley 09

---

<sup>19</sup> *Ibid.*, p. 13

<sup>20</sup> CEDEÑO QUEVEDO, Darío y VARGAS, Bernardo. Optimización de políticas de descarte en ganado bovino lechero de costa rica en *Archivos de Zootecnia*, año/vol. 53, número 203, Universidad de Córdoba, España. 2004. p.249-260.[fecha de consulta 5 de Mayo de 2011].

<sup>21</sup> *Ibid.*, p. 250.

<sup>22</sup> MARINI, P.R., LAGORIO, S. Y CHARMANDARIAN, A. Producción Láctea y Motivos De Descarte en Vacas Lecheras en Sistemas a Pastoreo. Fac.Cs.Vet., Unr.

<sup>23</sup> COLOMBIA. Ministerio de salud. Decreto número 2278, (2 de agosto de 1982). Por el cual se reglamenta parcialmente el título V de la ley 09 de 1979 en cuanto al sacrificio de animales de abasto público para consumo humano y el procesamiento, transporte y comercialización de su carne. Disponible en [http://web.invima.gov.co/portal/documents/portal/documents/root//decreto\\_2278\\_1982.pdf](http://web.invima.gov.co/portal/documents/portal/documents/root//decreto_2278_1982.pdf). Bogotá D.C., 2009. P. 29-30

de 1979 en cuanto al sacrificio de animales de abasto público para consumo humano y el procesamiento, transporte y comercialización de su carne. En el artículo 181 afirma lo siguiente:

**ARTÍCULO 181.** Es prohibido el sacrificio de especies hembras, preñadas o no, salvo en los casos en que un Médico Veterinario graduado certifique por escrito que no son aptas para la cría.

De igual manera este decreto reglamenta las condiciones sobre las cuales se debe realizar la inspección en los órganos genitales de las hembras bovinas específicamente en el artículo 287, señala que:

Los hallazgos en órganos genitales de las hembras bovinas y enfermedades asociadas que son motivo de decomiso por parte de la entidad encargada de la inspección, vigilancia y control de plantas de beneficio que en el momento es competencia del Instituto Nacional de Vigilancia de medicamentos y alimentos INVIMA. Estos son:

**ARTÍCULO 287.** En los casos de AFECCION DE LOS ORGANOS GENITALES DE LAS HEMBRAS Y ENFERMEDADES ASOCIADAS, por:

a. Inflamación del útero:

1. Metritis aguda, se hará el DECOMISO TOTAL, de la canal y las vísceras;
2. Metritis sin complicaciones, se permite la aprobación de la canal y las vísceras y se hará el decomiso parcial de los órganos afectados;
3. Piómetra, se permite la aprobación de la canal y las vísceras y se hará el decomiso parcial de las partes afectadas. Cuando quiera que se encuentre emaciación o síntomas generales, se procederá al DECOMISO TOTAL, de la canal y las vísceras.

b. Retención de la placenta:

1. Sin complicaciones, se permite la aprobación de la canal y las vísceras y se hará el decomiso parcial de los órganos afectados, siempre y cuando no existan antecedentes de brucelosis;
2. Acompañada de fiebre o de otros síntomas patológicos, se hará el DECOMISO TOTAL de la canal y las vísceras.

c. Parto con complicaciones debidas a metritis aguda, vaginitis necrótica o presencia de fetos putrefactos, se hará el DECOMISO TOTAL de la canal y las vísceras;

d. Prolapso torsión, rotura del útero

1. Acompañado de fiebre o peritonitis, se hará el DECOMISO TOTAL, de la canal y las vísceras;
2. Sin complicaciones, se permite la aprobación de la canal y las vísceras y se hará el decomiso parcial de los órganos afectados.

e. Hidropesía del útero, en consideración al estado general del animal, se permite la aprobación de la canal y las vísceras y se hará el decomiso parcial de los órganos afectados;

f. Hemoglobinuria puerperal bovina, se permite según el estado general del animal, la aprobación de la canal y las vísceras, y se hará el decomiso parcial de las partes de la canal y los órganos afectados.

g. Tricomoniasis, deberá procederse de conformidad con las descripciones del presente decreto<sup>24</sup>.

#### 4.4 ESFUERZOS NACIONALES

En Colombia existen antecedentes legales que buscan contribuir con la solución de la problemática presentada con los descartes realizados sin un criterio adecuado, esto se encuentra estipulado en la resolución 0031 del 6 de febrero de 2007<sup>25</sup> expedida por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la cual prohíbe el sacrificio de hembras bovinas aptas para la cría con el propósito de garantizar el repoblamiento bovino y evitar el desabastecimiento.

Existen algunas excepciones a esta resolución como el padecimiento de enfermedades que afectan la reproducción o de enfermedades zoonóticas como: Brucelosis, tuberculosis, leptospirosis o enfermedades infectocontagiosas, problemas de infertilidad y cuando hayan cumplido su ciclo reproductivo.

Para permitir el sacrificio de una hembra apta para la cría, primero ésta debe estar dentro de la excepción mencionada y además debe tener una certificación del médico veterinario del respectivo hato.

Lamentablemente según Jorge García<sup>26</sup> esta resolución fue derogada debido a que no se logró que la resolución fuera acatada.

En el Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana 2019<sup>27</sup> se encuentran establecidas las políticas encaminadas al fortalecimiento de la ganadería del país, tiene como meta duplicar la ganadería existente, con el fin de solventar el

---

<sup>24</sup> *Ibíd.*, p 60

<sup>25</sup> COLOMBIA. Ministerio de agricultura y desarrollo rural. Decreto número 2561 de 1983. En uso de las facultades legales consagradas en el Decreto 2478 de 1999. ] [fecha de consulta 18 de Mayo de 2011].

<sup>26</sup> ENTREVISTA con Jorge García, Médico Veterinario Especialista en Sanidad Animal. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).Pasto, 2 de Agosto del 2011.

<sup>27</sup> FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS (Fedegan). Plan estratégico de la ganadería colombiana 2019. Bogotá D.C., Noviembre de 2006. ]. Disponible en Internet. [http://portal.fedegan.org.co/Documentos/pega\\_2019.pdf](http://portal.fedegan.org.co/Documentos/pega_2019.pdf) [fecha de consulta 27 de Mayo de 2011].

incremento de consumo de carne y leche en el mercado interior y exterior del país, el documento menciona los registros históricos del sacrificio realizado en las últimas décadas y se observa una tendencia negativa para que se cumpla esta meta.

Según el documento mencionado:

La primera mitad de la década de los noventa muestra una tendencia creciente del Sacrificio, con un máximo cercano a las 4.200.000 cabezas durante los años 1997 y 1998, que además coincide con un significativo crecimiento de las exportaciones de animales vivos hacia Venezuela. A partir de este punto, se empieza a dar un comportamiento decreciente hasta 2003, cuando se presenta una nueva inflexión con repunte del sacrificio a partir de 2004, en lo que puede significar el inicio de un nuevo y prolongado ciclo de liquidación de hembras, contraproducente para los propósitos de repoblamiento del ható<sup>28</sup>.

#### **4.5 DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LOS ÓRGANOS GENITALES FEMENINOS**

El conocimiento de la anatomía normal del tracto reproductivo de la hembra bovina tiene muchas aplicaciones dentro del campo de la reproducción debido a los cambios morfológicos que pueden presentarse dependiendo de la edad y estado reproductivo. La identificación temprana de determinada alteración patológica macroscópica y su correlación, son el punto de partida para continuar la búsqueda de la etiología con el fin de establecer un diagnóstico eficaz.

**4.5.1 Ovarios.** Según Schroeder: “Son las glándulas esenciales en la reproducción de toda hembra. Tienen función gametogénica (formación de los óvulos), endocrina y función complementaria entre sí. La glándula adquiere su máximo desarrollo entre los 3 a 4 años de vida para disminuir a partir de los 8 años”<sup>29</sup>.

**4.5.1.1 Tamaño y forma.** Oscila su tamaño en vacas adultas que no tienen cuerpo lúteo funcional, de la siguiente forma:

*Longitud* de polo a polo 3.5 a 4 cm.

Grosor de 1.5 a 2.0 cm

Extensión de borde fijo a borde libre 2.0 a 2.5 cm

Peso 15 a 20 gramos

Diámetro 0.8 a 1.5 cms.

---

<sup>28</sup> *Ibíd.*, p. 40 - 41

<sup>29</sup> SCHROEDER, H. Fisiopatología reproductiva de la vaca. Bogotá D.C. Editorial: Celsus.1999. p.26.]. [fecha de consulta 10 de Agosto de 2011].

El ovario derecho es más desarrollado que el izquierdo.

La presencia de cuerpo lúteo de ciclo o de gestación es la única razón fisiológica para que exista un aumento en el tamaño de éstos. Esta estructura determina si la vaca es funcional (cíclica) o disfuncional (Acíclica).

Schroeder comenta que:

La forma de los ovarios es de almendra cuando no presenta cuerpo lúteo, folículo terciario u otra alteración patológica. Muchos ovarios tienen forma ovalada y lateralmente aplanados. Su extremidad tubárica (*Extremitas Tubárica*) es aguda y se encuentra vecina al oviducto. Su extremidad uterina (*Extremitas Uterina*) se encuentra ligada a la aproximación tubárica de los cuernos uterinos, por el consistente *ligamento propio del ovario (Lig. Ovarii Propium)*. Debido a que el eje se presenta longitudinalmente, el ovario presenta una cara lateral y una medial<sup>30</sup>.

**4.5.1.2 Consistencia y ubicación.** Es elástica en las jóvenes y dura en las adultas, pero en forma general es firme y nodular. Los cuerpos blancos (*Corpora albicantia*) que son involuciones de cuerpos lúteos (*Corpora Lútea*) le dan ese aspecto y sensación nodular de los ovarios.

Al corte transversal del ovario se aprecia una zona cortical denominada también zona parenquimatosa que es gametogénica y una zona medular o vasculosa.

**4.5.1.3 Bolsa ovárica.** La *Bursa Ovárica* está formada por la parte distal del mesovario y del mesosalpinx y por el ligamento propio del ovario.

**4.5.2 Oviductos.** Conocidos también como trompas de Falopio, Salpinges, Salpinx, Tuba Uterina, constituyen el conducto necesario para hacer llegar los espermatozoides del útero al infundíbulo y el cigoto al cuerno uterino.

**4.5.2.1 Características.** En la ternera el oviducto tiene una longitud promedio de 12 cm. y en el bovino adulto de 10 a 28 cm. Están formadas por tres zonas anatómicas: *Istmo, Ampolla e Infundíbulo*.

**4.5.3 Útero.** El útero es el órgano noble de la reproducción, porque en él se efectúa toda la gestación, desde la implantación hasta el parto. La vaca ofrece al

---

<sup>30</sup> Ibid., p.27.

estudio anatómico un útero bicornual (*Uterus Bipartitus Pseudobicornis*, conocido generalmente por *Uterus Bicornis*).

#### 4.5.3.1 Desarrollo. Schroeder reporta que:

Durante el segundo mes de la vida fetal el útero se desarrolla considerablemente, a pesar de que pesa unos 10 gramos y tenga una longitud de 10 cm. (8 cm. los cuernos y 2 cm. el cérvix) al nacer el neonato. El desarrollo del útero como los demás órganos depende de la alimentación. El desarrollo de la matriz y la vagina corre paralelo al crecimiento corporal. Al año de edad el útero pesa en promedio 200 gr. Mide 30 cm. de longitud. El peso de un útero de adulto depende de la raza y de la alimentación, oscilando entre 400 gr. a 1300 gr; con promedio de 700 gr. los cuernos uterinos miden de 22 a 40 cm. de longitud en un animal adulto, según *Hafez, Zemjanis y Sisson* entre otros. El cuerno izquierdo es más largo que el derecho<sup>31</sup>.

El útero sufre cambios macroscópicos durante toda la vida del animal, los cuales son: cambios en el tamaño, forma y posición, no solamente durante la gestación sino también durante el llamado ciclo uterino del ciclo estral.

Sisson y Grossman mencionan las características de este órgano:

El útero bovino está formado por tres capas: la interna, membrana mucosa, denominada endometrio (*Endometrium*), es la capa mucosa o glandular, en la cual se localizan las carúnculas y se efectúa la gestación y placentación. Inmediatamente le sigue una capa muscular (*túnica muscularis*), denominada Miometrio (*Myometrium*). La capa externa, serosa (*túnica serosa*) recibe el nombre de perimetrio (*Perimetrium*). El útero va sostenido por dos bandas ligamentosas, denominadas Mesometrio o Parametrio, conocidos familiarmente como ligamentos anchos (Lig. Lata).

En la parte distal de los cuernos uterinos se encuentra el cuerpo uterino (*Corpus Uteri*). Los cuernos uterinos se encuentran unidos entre sí en su porción caudal mediante tejido conectivo y muscular y cubiertos por una serosa común, lo que le da la apariencia de un cuerpo uterino de 15 cm. de longitud, pero que en realidad mide apenas 4 cm. de longitud. En el lugar de su separación se encuentran los dos ligamentos intercornuales (*Lig. Intercornualia*).

La mucosa uterina muestra las carúnculas (*Carunculæ*) redondas u ovalares, y ligeramente deprimidas en su centro cuando las hembras se encuentran gestantes. Las carúnculas, aproximadamente 100(70-156) en total, miden en promedio 15 mm de longitud y algo menos de anchura y grosor en vacas no gestantes. A medida que avanza la gestación estas aumentan de tamaño.

---

<sup>31</sup> Ibid., p.29

Desde el punto de vista topográfico la casi totalidad del útero de vacas multíparas se localiza en la cavidad abdominal entre el colon descendente, dorsalmente y la vejiga urinaria, ventralmente, solamente la porción intra-vaginal del cérvix se puede localizar en el pubis. En los animales jóvenes y en las primerizas la casi totalidad del útero y cérvix se alojan en la cavidad pelviana<sup>32</sup>.

#### 4.5.4 Cérvix. Según Sisson y Grossman:

“El cuello uterino es un tubo muscular, que mide unos 10 cm. de longitud; en la vaca plurípara sus paredes son muy densas llegando su grosor a 3 cm. el canal cervical desemboca por medio del *Ostium Uteri Internum* en el cuerpo uterino y caudal con el *Ostium Uteri Externum*, el que se prolapsa en el interior de la vagina, es el llamado Hocico de Tenca o Fórnix”<sup>33</sup>.

El cérvix de la vaca presenta un especial mecanismo de cierre, el que consiste de 4 anillos o pliegues circulares de estructura muscular denominados *Anillos De Burdi* especiales en la vaca de la raza Cebú. El último anillo de Burdi, en dirección vaginal cobra especial interés en el diagnóstico de la endometritis (Vaginoscopía). Los pliegues cervicales están cubiertos por mucosa que presenta pliegues longitudinales y transversos. Las células de la mucosa cervical producen secreción mucosa permanente, la cual cierra completamente el conducto cervical durante el interestro y durante la gestación. Las restantes células de la mucosa producen los componentes necesarios para elaborar el moco cervical de celo.

#### 4.5.5 Vagina. Schroeder manifiesta:

También denominada *Kolpos* es de aproximadamente 25 a 30 cm. de largo en la vaca no gestante y algo mayor en la preñada. Sus paredes son gruesas. El fondo de saco recto genital del peritoneo se extiende hacia atrás unos 12 cm. Sobre la cara dorsal, mientras ventralmente la túnica serosa se extiende hacia atrás solamente unos 5 cm. En la pared ventral, entre la túnica muscular y la mucosa se encuentran los *Conductos de Gärtner*, dos a cada lado; estos se abren posteriormente cerca del orificio uretral externo. Las paredes musculares pueden dilatarse considerablemente, como por ejemplo durante el parto. En la parte anterior se presenta el Fórnix vaginal en la cual es depositado el semen. La mucosa vaginal no presenta glándulas secretoras. Su epitelio sufre alteraciones cíclicas. Los pliegues vaginales contienen moco<sup>34</sup>.

---

<sup>32</sup> SISSON S., J.D. GROSSMAN, AND R. GETTY. Anatomía de los animales domésticos. 5ta. Edición. Editorial: Masson. S. A. 2005. Tomo I. p, 1055-1056

<sup>33</sup> Ibíd, p 1052

<sup>34</sup> SCHROEDER, Op Cit., p .34

**4.5.6 Vestíbulo vaginal.** Según la descripción de Schroeder<sup>35</sup>, el vestíbulo es corto en los bovinos. En el desemboca la uretra femenina, cerca de esta se encuentra el *divertículo suburetral*. Cerca del ostium uretral se localizan las desembocaduras de los conductos de Gärtner. En las paredes laterales del vestíbulo se encuentran a cada lado las glándulas vestibulares mayores conocidas como de *Bartholin*. Estas producen una secreción mucilaginosas. Las menores se encuentran en el piso vestibular.

**4.5.7 Vulva.** Schroeder<sup>36</sup> menciona que esta estructura también se la denomina pudendo femenino, es el órgano genital que cierra el conducto reproductor de la hembra. Los bovinos solamente, como las otras especies animales poseen dos labios vulvares, que corresponden a los menores, careciendo de los mayores presentes en la mujer. Los labios vulvares forman la hendidura vulvar. La comisura dorsal es redondeada, mientras que la ventral es aguda, en esta se encuentra un mechón de pelos, mientras que su superficie está cubierta por un fino vello. Los labios vulvares pueden o no estar pigmentados, pero poseen glándulas sebáceas y sudoríparas. El subcutis vulvar es rico en grasa. Los labios vulvares están formados por el musculo constrictor de la vulva. Entre la comisura dorsal de la vulva y el esfínter rectal se encuentra el periné (*Perineum*). En la comisura ventral de la vulva se encuentra el clítoris el cual tiene el mismo origen embrionario que el pene del macho. Está formado por tejido eréctil, cubierto por un epitelio y rico en terminaciones nerviosas.

#### **4.6 CAMBIOS MORFOLÓGICOS SEGÚN LA EDAD DEL APARATO GENITAL FEMENINO**

Desde el momento del nacimiento y durante toda la vida el aparato reproductor muestra cambios morfológicos que nos permiten saber si el útero es prepúber, púber o pluríparo. En ocasiones se observan cicatrices y constricciones que nos permiten dar claridad sobre el último parto que tuvo la vaca.

Schroeder afirma que:

El aparato genital de los animales prepúberes muestran su desarrollo anatómico formal pero en proporción reducida; así los ovarios sean pequeños, muestran apenas uno o dos folículos o algunos pequeños, pero que jamás son ovulantes, puesto que su núcleo sufre degeneración semejante a la atresia folicular de los adultos, por lo tanto no presentarán cuerpos lúteos funcionales ni atrésicos. El *mesovario* y *mesometrio* son translúcidos al examen postmortem. Los cuernos uterinos presentan perfecta simetría, con textura blanda y lisa. Al incidir los cuernos falta la característica pigmentación del cuerno uterino adulto producido por las repetidas hemorragias

---

<sup>35</sup> Ibid., p 369

<sup>36</sup> SCHROEDER, Op Cit., p 35

estrales. Las glándulas endometriales son escasas. Los vasos sanguíneos poco desarrollados. El cérvix es delgado y blando (grosor menor de un dedo índice). El tracto vaginovulvar no evidencia cambios sustanciales, a excepción de su tamaño<sup>37</sup>.

El mismo autor manifiesta que el aparato genital femenino durante la pubertad comienza a mostrar los cambios inherentes a las fases cíclicas hormonales. Se presentan folículos y cuerpos amarillos en diferente estado. Los estratos tisulares comienzan a engrosar y tomar consistencia. Comienza una coloración paulatina del endometrio, que va del rojo gris al rojo carmelita. Aumenta el calibre de las arterias, pero todavía se mantienen rectas.

El aparato reproductor de los animales que han gestado muestran el útero grueso con asimetría cornual. Al examen de necropsia se revela una pigmentación amarilla o amarilla carmelita de los cuernos uterinos. Se observan carúnculas de mayor tamaño. El cérvix se encuentra grueso palpándose los anillos de Burdi. El hocico de tenca se encuentra prolapsado y con pliegues en la luz vaginal. Los vasos sanguíneos aumentan de calibre, especialmente la arteria uterina media. Es característico de las hembras que han gestado la flexuosidad de las arterias que corresponden al tracto genital. La vagina y vulva se encuentran aumentadas de tamaño. La gestación produce sobre el tracto genital fenómenos de evolución, pero una vez parida la hembra se presentan los fenómenos de involución (durante el puerperio), pero jamás llegarán al estado virginal.

## **4.7 CICLO ESTRAL DE LA VACA**

### **4.7.1 Fases del ciclo estral.** Callejas<sup>38</sup> describe que:

El ciclo estral se puede dividir en tres fases:

- 1) Fase folicular o de regresión lútea (proestro)
- 2) fase periovulatoria (estro y metaestro)
- 3) fase luteal (diestro).

El día 0 del ciclo estral es el día del celo, signo visible a simple vista; sin embargo desde el punto de vista fisiológico, la descripción se realizará a partir de la destrucción del cuerpo lúteo y finalizará en la destrucción del cuerpo lúteo del próximo ciclo.

---

<sup>37</sup> SCHROEDER, Op. Cit., p. 35.

<sup>38</sup> Callejas, S. Fisiología del ciclo estral bovino. Jornadas de Biotecnología de la Reproducción en hembras de interés zootécnico, UNLZ y SYNTEX S.A., 1995.pág 48- 96

**4.7.1.1 Fase folicular o de regresión lútea (proestro).** Este período, cuya duración es de 3 días, comienza con la regresión del cuerpo lúteo del ciclo anterior y finaliza con la manifestación de celo.

Al producirse la destrucción del cuerpo lúteo tenemos una caída en los niveles de progesterona y posteriormente una pérdida de tejido luteal, siendo la PGF2a de origen uterino el principal luteolítico en los animales domésticos y en la mayoría de los roedores.

Como consecuencia de la caída de los niveles de progesterona, disminuye el feed back negativo que dicha hormona tenía a nivel hipotalámico y comienzan a aumentar la frecuencia pulsátil de las hormonas gonadotróficas (FSH y LH) y se estimula el crecimiento folicular con el desarrollo de un gran folículo y el aumento en los niveles de estradiol. Cuando los estrógenos alcanzan cierto nivel, se estimula la receptividad al macho y comienza el período de celo o estro.

**4.7.1.2 Fase periovulatoria (estro y metaestro).** Esta fase comienza con la receptividad al macho (se deja montar por vacas y toros), e involucra todos los cambios que permiten la ovulación y comienzo de la formación del cuerpo lúteo.

Durante el estro, cuya duración es de  $18 \pm 6$  hs., la vaca manifiesta inquietud, ansiedad, brama con frecuencia y pierde el apetito; en el caso de las vacas lecheras, se reduce su producción. Las vacas presentan descarga de mucus con mínima viscosidad (filante), cuyo olor atrae y excita al toro (presencia de feromonas), edema de vulva y en el útero se produce un aumento del tono miométrial, detectado fácilmente por palpación transrectal.

Durante esta fase, los estrógenos en altas concentraciones alcanzan el umbral de estimulación del centro cíclico hipotalámico, estimulando a las neuronas hipotalámicas a producir el pico de GnRH y en consecuencia el pico de LH. Con respecto a la FSH, disminuye su secreción, consecuencia del feed back negativo estrogénico y de la inhibina, con excepción del momento en que se produce el pico preovulatorio de LH, en que puede aparecer un pico de FSH. Posteriormente, 4 a 12 hs. después de la onda de LH, se incrementan la concentración basal y la amplitud de los pulsos de FSH, relacionándose esto con la primera onda de crecimiento folicular.

Luego de 12 a 24 hs. de comenzado el celo, el sistema nervioso de la vaca se torna refractario al estradiol y cesan todas las manifestaciones psíquicas del mismo.

El período inmediato a la finalización del celo, es el metaestro (6 días). En este período ocurre la ovulación de la vaca, a diferencia de las otras especies que lo hacen durante el celo, y comienza la organización celular y desarrollo del cuerpo lúteo. La ovulación ocurre 28 a 32 hs. de iniciado el celo y es desencadenada por el pico preovulatorio de LH. A la ovulación sigue hemorragia profunda y el folículo se llena de sangre convirtiéndose en cuerpo hemorrágico.

En la formación del cuerpo lúteo (luteinización) se producen una serie de cambios morfológicos y bioquímicos que permiten que las células foliculares se transformen en células luteales, cambios que finalizan al séptimo día con un cuerpo lúteo funcional.

**4.7.1.3 Fase luteal (diestro).** Esta fase se caracteriza por el dominio del cuerpo lúteo. El mantenimiento del cuerpo lúteo, así como la síntesis de progesterona está ligada a la hormona LH que es progesterotrófica y luteotrófica.

Otras hormonas que intervendrían en la síntesis de progesterona, son la FSH y la PGI<sub>2</sub>. La FSH se uniría a receptores ubicados en el cuerpo lúteo y provocaría un aumento en la secreción de progesterona. En lo referente a la PGI<sub>2</sub> además de estimular a las células luteales para producir progesterona, aumentaría el flujo sanguíneo a nivel ovárico con el efecto positivo que esto significa sobre la síntesis y secreción de progesterona.

Si el huevo no es fecundado, el cuerpo lúteo permanece funcional hasta el día 15-20, después del cual comienza a regresionar en preparación para un nuevo ciclo estral.

#### **4.8 DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE GESTACIÓN**

Según Roberts, existen algunos parámetros y características que nos permiten determinar la edad del feto bovino y establecer el tiempo de gestación. Véase el cuadro 1.

**Cuadro 1. Crecimiento y determinación de la edad del feto bovino**

DIAS	Cm.	Tamaño/ Característica	Aparición del pelo	Órganos y Tegumento	Placenta
30	0.8 -1 cm		—	Cabeza y miembros reconocibles	Esbozo presente, sin conexión placentaria
60	6-7 cm	Ratón, duro a la palpación	—	Esbozo ungular reconocible; las fisuras palatina y del esternón se cierran	Placentación en progresión; cotiledones tamaño de semilla de lino.
90	10-17 cm	Rata pequeña	—	Escroto; esbozo mamario; partes del estómago diferenciables.	Conexión placentaria completa
120	25-30 cm	Gato pequeño, pigmentación de cuernos	Pelusa fina en ángulo del ojo	Cascos diferenciados y coloreados de amarillo	Placentomas 6.5:3.5:2.0 cm
150	30-40 cm	Gato grande	Ángulos oculares, mentón, labios	Pezones formados; los testículos bajan al escroto	Placentomas 7.5:4:2.5 cm
180	50-60 cm	Perro pequeño	Mentón, labios, párpados, bordes de orejas, punta de la cola	Completas todas las formaciones continua el crecimiento	Placentomas 8.0:4.5:2.5
210	60-80 cm		Miembros hasta la articulación del carpo y tarso.		Placentomas 11.0:5:2.8 cm
240	70-90 cm		Pelo completo, pero corto. Pelo abdominal y umbilical corto y delgado.		Placentomas 11.0:6:3.5
270	90-95 cm		Pelo más largo y completo, también en ombligo y vientre.		Placentomas 14.0:6.5:4.5 cm

**Fuente:** Roberts S.J (1986)

Estos parámetros pueden tener un rango de variabilidad según la raza, la edad, el número de partos, la duración de la gestación, como en el caso del Bos Indicus; pero en general son una buena aproximación.

#### **4.9 PATOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LA VACA**

En el presente capítulo, se describirán las características de las alteraciones más importantes en el tracto reproductivo que puedan ser identificadas mediante

inspección macroscópica, esta práctica es el punto de partida para una correcta identificación de su etiología.

#### **4.9.1 Alteraciones y disfunciones ováricas**

Según Schroeder<sup>39</sup>

**4.9.1.1 Aplasia o agenesia ovárica.** Esta patología también denominada *anovaria*, es bastante rara. Puede ser uni o bilateral. La aplasia bilateral va siempre asociada con infantilismo de salpinges, cuernos uterinos, cérvix y vagina (ductos Mülllerianos); la aplasia unilateral se suele asociar con aplasia segmental del cuerno uterino ipsilateral o agenesia del cuerno uterino ipsilateral (*úterus unicornis*). La aplasia, agenesia o anovaria uni o bilateral es de origen congénito, relacionado por un lado en potencialidades genéticas heterocrosómicas o autosómicas y por otra parte en trastornos en el desarrollo del ordenamiento del primer esbozo ovárico. La agenesia doble determina esterilidad absoluta; la unilateral permite ocasionalmente una gestación normal. Durante el levante y desarrollo las hembras afectadas con anovaria doble o unilateral no demuestran manifestaciones de su patología, pero pasado el tiempo la hembra no muestra celo en anovaria doble o son escasos en agenesia unilateral.

**4.9.1.2 Hipoplasia ovárica.** En la actualidad esta patología gracias a la selección genética es bastante escasa. Según Settergren, citado por Grunert (1982), existe una relación entre el color blanco y esta enfermedad. Según los anteriores autores el 87% de la hipoplasia fue unilateral izquierda, 3% unilateral derecha y 10% bilateral. La hipoplasia ovárica congénita como hereditaria puede ser uni o bilateral ya sea total o parcial. En la hipoplasia total, el ovario se encontrará afectado en toda su estructura, mientras que solamente se verá afectado por segmentos en la hipoplasia parcial. Los ovarios de difícil hallazgo son duros y del tamaño de una arveja o habichuela, sin estructuras (foliculares o luteícas).

Esta patología debe diferenciarse de la atresia ovárica funcional teniendo en cuenta la raza, la edad, la nutrición y cómo esta se ve reflejada en su condición corporal.

El diagnóstico diferencial es importante, especialmente en el caso muy frecuente de encontrar en nuestras ganaderías lecheras la denominada *distrofia ovárica (atrofia ovárica nutricional o caquéctica)* en estos casos se observa que el conglomerado de terneras o novillas demuestran cuadros consuntivos (mala nutrición, bajo peso corporal, parasitismos). Para diferenciar los animales con ovarios hipoplásicos se caracterizan por tener buena condición corporal y no

---

<sup>39</sup> SCHROEDER, Op Cit., p 390

responden a los tratamientos hormonales ni a los medicamentos “tonificantes”. En forma general, en los ovarios falta la zona cortical o es muy escasa, encontrándose la zona medular con sus vasos y nervios.

El estroma ovárico se verá afectado grandemente, la distrofia de los ovarios es frecuente en ganado lechero con altas curvas de producción, pero también observable en ganado de carne. Igualmente se presenta en hembras adultas como en novillas, estas últimas se verán más afectadas.

**4.9.1.3 Quistosis ovárica.** Llamada también *Degeneración quística* es una patología frecuente en el ganado de leche de alta producción, siendo raro encontrarla en ganado de carne tanto del Bos Taurus como del Bos indicus. El apelativo de Quistosis se relaciona a la aparición de “ampollas” sobre la superficie ovárica en una o ambas gónadas; la degeneración quística puede presentar un quiste aislado, o varios quistes grandes agrupados, como también quistes pequeños. La degeneración quística como factor de infertilidad o esterilidad es un concepto no muy claro, porque es frecuente encontrar quistes con cuerpo lúteo presente; tanto en hembras vacías (interestricas) como preñadas.

Los quistes ováricos se definen en forma general como folículos de Graff que fueron, pero que siguen persistiendo con óvulo muerto. También es frecuente observar que la quistosis ovárica, especialmente la presente durante el puerperio tiende a curarse espontáneamente.

*Morrow*, cita que el 50% de las quistosis tienden a resolverse sin tratamiento alguno. Los quistes ováricos se definen, en forma general, como folículos de Graaff que fueron, pero que siguen persistiendo con óvulo muerto.

En la actualidad la quistosis ovárica se clasifica en:

**4.9.1.4 Degeneración macroquística folicular y degeneración microquística ovárica.** La degeneración macroquística folicular puede caracterizarse por la presencia de un quiste aislado o por la presencia de varios quistes agrupados (quiste de varias cámaras). A su vez la degeneración macroquística folicular se divide en dos por las características de sus paredes, así:

Quiste teco-folicular

Quiste folículo-luteínico

Según Jiménez:

“Los quistes ováricos son estructuras anovulatorias, con un tamaño > 2.5 cm de diámetro y que se han diferenciado de acuerdo a su capacidad de producir progesterona en dos tipos, los quistes foliculares (QF) y los quistes luteales (QL). Dicha capacidad de producir progesterona va ligada directamente al grosor de la pared del quiste (tejido luteal) lo cual ha permitido que se realice diagnóstico diferencial a través de la palpación rectal y de la ultrasonografía”<sup>40</sup>.

- **Quistosis tecofolicular.** Schroeder sustenta que:

Denominada también quiste folicular o quiste folículo-tecal, es una entidad patológica de los ovarios del ganado lechero más que el de carne. Un 10% de todas las causas de infertilidad pueden atribuirse a este tipo de quistosis, sin embargo la incidencia puede llegar hasta un 40%, esta quistosis es la pronta respuesta anovulatoria de los ovarios a factores estresantes (sobrecarga). La etiología es amplia puede desglosarse del siguiente modo: factores exógenos (alimentación, abonamiento, estabulación, ambiente natural, medicamentos) y de factores endógenos (herenciales, producción, relación útero-ovario, edad y enfermedades)<sup>41</sup>.

El mismo autor menciona:

- **Quistosis folículo-luteínica.** Denominado también quiste luteal, quiste luteínico o luteinizado. Se caracterizan por ser folículos anovulatorios de más de 2.4 cm. de diámetro, parcialmente luteinizados, que persisten por largo tiempo y someten al animal a largos periodos de anestro patológico. A menudo son quistes único, menos frecuentes que los tecofoliculares. Para Zemjanis, 1970, la incidencia llega a un 30.5%, mientras que para Leidl, 1979, solamente alcanza un 6.8%. Desde el punto de vista clínico no pueden diferenciarse entre sí los quistes foliculares de los quistes luteínicos. De ahí que en la gran mayoría los quistes luteales son determinadas mayormente en las necropsias que en los tactos rectales. Las paredes de los quistes luteales no se encuentran degeneradas, como en los tecofoliculares, sino luteinizadas.

La patogénesis de los quistes luteales resulta de una deficiencia parcial de LH en el proceso del celo. No se presenta ovulación, y tiende preferentemente a producir

---

<sup>40</sup> JIMÉNEZ, Claudia. Utilización del ultrasonido para el diagnóstico temprano de patologías reproductivas y de gestación temprana. en revista Electrónica de Veterinaria REDVET, Vol. 8, N° 9, Año 2008

<sup>41</sup> SCHROEDER, Op Cit., p 328

anestro por largo tiempo. En los ovarios, es común encontrar un quiste único de más de 2.5 cm. de diámetro. Sus paredes son de color amarillento debido a los betacarotenos del tejido lúteo; al reventarlo fluye un líquido de coloración ámbar amarillento hasta carmelita.

**4.9.1.5 Cuerpo lúteo cavitario.** Con este nombre se designa a todo cuerpo lúteo no compacto, esto quiere decir que en su interior presenta una cavidad, llena de líquido, con un diámetro de al menos 1 cm. esta estructura es blanda y en su polo libre presenta una depresión fluctuante, pero existen igualmente cuerpos lúteos cavitarios con cavidad central más pequeña los cuales no se pueden palpar y son de diagnóstico postmortem. La fluctuación y consistencia de estos quistes dependen básicamente del tamaño de la cavidad interna y del grosor en las paredes.

**4.9.1.6 Quistes paraováricos.** Según Noakes:

Los Quistes Paraováricos son los restos de los conductos mesonéfricos que se encuentran comúnmente presentes en el mesosalpinx de las vacas. Estos quistes son hallazgos incidentales comunes en el ganado sacrificado. Los quistes más grandes, de entre 1 y 3 cm de diámetro, se pueden sentir durante el examen rectal y pueden confundirse con los ovarios. No tienen consecuencia para la reproducción y el rendimiento del animal, excepto en casos raros en los que incidan sobre los cuernos y reduzcan su luz.<sup>42</sup>

**4.9.2 Alteraciones y disfunciones oviductales (salpínge y bolsa ovarica).**

Según Schroeder:

Los defectos congénitos anatómicos de los oviductos como entidad primaria son raros, se encuentran más asociados a otros defectos congénitos de los conductos de Müller que asientan en el útero, cérvix y vagina e inclusive observados en defectos congénitos del vestíbulo vaginal y vulva. Podemos encontrar aplasia uni o bilateral, aplasia segmental, y obstrucción unilateral de los oviductos, estas entidades patológicas son raras.

---

<sup>42</sup> NOAKES, David. et al. Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics. 10<sup>th</sup> Edición.. Editorial. W.B. Saunders. 2001. 392 p.

**4.9.2.1 Hidrosálpinx.** Es la distensión del oviducto por acumulación de fluido atrapado dentro de la salpinge obstruida. Puede estar involucrada la totalidad del oviducto o segmentos de ella de diferente tamaño y número. Generalmente se pierde la luz de la trompa falopiana. En la gran mayoría de los casos el hidrosálpinx es bilateral, lo cual ocasiona esterilidad. El pronóstico es casi siempre reservado y malo en hidrosálpinx bilateral. En los casos de que el hidrosálpinx tenga un origen embrional se debe descartar el animal. Tratamiento no existe. La prevención se basa en palpaciones delicadas del ovario, bolsa ovárica como la salpinge misma como también evitar irrigaciones uterinas durante los primeros 10 días del puerperio.

**4.9.2.3 Hemosalpinx (hematosalpinx).** Es una entidad sumamente rara. Tiene origen puerperal y tuberculoso. Diagnóstico imposible en vida del animal. Los oviductos pueden tener el tamaño de un dedo y ser tortuosos, con paredes generalmente engrosadas. Produce oclusión del canal salpingiano. No existe tratamiento y de pronóstico malo.

**4.9.2.4 Salpingitis.** Es la inflamación del o de los oviductos sin aumento significativo en su tamaño. No es reconocible mediante palpación rectal. Entre el 15% y 40% de todos los casos de esterilidad se deben a salpingitis (vacas repetidoras, casi siempre cíclicas). La salpingitis, generalmente crónica puede ser serosa, catarral o fibrosa.

La causa de que los oviductos se inflamen con relativa frecuencia se debe al hecho de que la mucosa endometrial se continúa gradualmente con el endosalpinx, sin que exista como en el equino, la papila muscular, especie de esfínter que separa o delimita la trompa del cuerno uterino, circunstancia que favorece la no extensión de las enfermedades infecciosas desde el útero hasta el oviducto. El pronóstico de la salpingitis es bastante desfavorable, inclusive en los casos unilaterales. La profilaxis consiste en atacar pronto la endometritis tanto aguda como crónica.

**4.9.3 Alteraciones y disfunciones uterinas.** Según Schroeder<sup>43</sup>:

**4.9.3.1 Aplasia o agenesia uterina.** Es una entidad patológica sumamente rara, salvo en los intersexos como en el caso del Freemartinismo. Aquí el útero se encontrará reducido a un simple cordón inserto en la vagina o pueden aparecer rudimentarios cuernos uterinos dirigidos hacia un cuerpo uterino. Pueden observarse trozos uterinos en los ligamentos anchos, en formación de cordones diseminados siempre faltan el cérvix y el hocico de Tenca.

---

<sup>43</sup> Ibid., p. 350

**4.9.3.2 Útero Unicornio.** Puede ser total, cuando falta el cuerno uterino en toda su extensión o parcial cuando falta la porción posterior del cuerno uterino (Fig. 109). El útero unicornio puede estar presente en la mal llamada “*enfermedad de las novillas blancas*” (White (Shorton) Heifer Disease). Algunas veces el útero unicornio va asociado con persistencia del himen, con lo cual la hembra es estéril. Los unicornios son animales subfértiles puesto que la gestación solamente ocurre en el cuerno uterino normal. No es raro encontrar que el ápex tubárico del cuerno faltante se presenta como un quiste de 12 a 20 mm de diámetro.

**4.9.3.3 Aplasia (agenesia) segmental del cuerno uterino.** Por regla general falta la porción posterior del cuerno uterino (aplasia segmental). La parte media y anterior del cuerpo uterino se encuentra delimitada y cerrada (*ginatresia mülleriana unilateral congenita*). El cuerpo del útero afectado mostrara marcada asimetría por la formación y retención de secreciones (*mucometra/hidrometra*). Esta anomalía peculiar del cuerno uterino se encontrara frecuentemente en la mal llamada “*enfermedad de las novillas blancas*” (White (Shorton) Heifer Disease). Como la gestación solamente se podrá efectuar en el cuerno normal son animales subfértiles. Los animales deben retirarse de la reproducción.

**4.9.3.4 Útero Didelfo.** Se trata de una anomalía en los procesos de fusión de los conductos de Müller, en donde el segmento posterior de estos conductos no desaparece, desarrollándose por separado dos cuernos uterinos en su totalidad como dos cuellos uterinos. Esta anomalía se conoce como *útero didelfo* (*Uterus didelphys* o *Uterus bicornis bicollis*). Recordemos que la vaca tiene un útero bicornual subseptus (*Uterus bicornis subseptus*) o *Uterus bipartitus pseudobicornis*), esto quiere decir que en la confluencia de los dos cuernos uterinos hacia la cavidad del cuerpo uterino existe un *velo* (*Velum uterium*) o septo rudimentario. En el caso del útero didelfo no existe cavidad del cuerpo uterino ni velo uterino. En este caso la anomalía uterina, rara por cierto, se parece al útero de los roedores (Lagomorpha). La vagina es normal. Los bovinos afectados son fértiles.

**4.9.3.5 Emisiones uterinas.** Son de distinta naturaleza: sangre, gas, pus y acuosas.

**-Hemómetra.** La colección de sangre y su emisión (metrorragia, uterorrugia, histerorrugia) fuera de la gestación y del puerperio son extremadamente raras siendo su etiología en este caso tumores ulcerados, generalmente pólipos, fibromas y cánceres endometriales, pudiendo salir esfacelos con la sangre. La tuberculosis bovina puede cursar con metrorragia. La histerorrugia puede provenir igualmente de lesiones de ligamentos anchos (torsiones y prolapsos uterinos, en los cuales la arteria uterina se rompe) igualmente puede ser respuesta a

modificación en los procesos de coagulación, pero en la mayor parte de los casos asienta en el periparto o a distocias, generalmente forzadas. En forma resumida podemos responsabilizar los siguientes factores como etiológicos:

Rupturas vasculares: pueden romperse las tres arterias que irrigan al útero(útero-ovárica, uterina y vaginal) esto puede suceder en el momento del parto. Después de este en el momento de expulsión de la placenta, debiéndose invocar como etiología de estas rupturas vasculares, causas maternas (cebamiento excesivo, mala dilatación del cérvix, bridas cervicales y atonías) fetales (fetos voluminosos, presentación y posición anormal) y determinantes (golpes, empujones, desgarros o después de intervenciones).

**-Hidrómetra/mucómetra (mixometra).** Es una colección y secreción acuosa. Dependiendo de la característica del líquido podemos tener:

Hidrómetra, cuando el contenido y secreción uterina es bastante acuoso. Acumulándose en grandes cantidades en los cuernos uterinos.

Mucómetra (Mixómetra): cuando el contenido uterino es escaso y la secreción mucosa.

La etiología del hidrómetra/ mucómetra es congénita cuando se presenta en aplasia segmentales de los conductos de Müller, como también todas las ginatresias del canal úterocervicovaginal. Pero existen también causas adquiridas:

**-Endometritis subclínica.** Es una entidad patológica importante en el ganado, se presenta frecuentemente en estados postparto.

LeBlanc<sup>44</sup> mediante una revisión bibliográfica reporta que la los riesgos de padecer metritis y endometritis aumentan considerablemente cuando hay retenciones de placenta. La cual afecta a un 5-10% de los partos. Concluye que estas enfermedades afectan la función inmune en el período de transición y tienen un impacto económico importante en la reproducción.

La Endometritis se clasifica de la siguiente manera, Según Schroeder<sup>45</sup>:

---

<sup>44</sup> LeBLANC, Stephen J. Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: A review. The Veterinary journal, volume 176. 2008, 118 p.

<sup>45</sup> SCHROEDER, Op. Cit., p 494-495

#### **a) Endometritis catarral, CGI**

Por la intensidad de los procesos exudativos y por el aumento de las secreciones de las glándulas uterinas se observa a través del cérvix una secreción mucosa, algo turbia que en ocasiones muestra pequeñísimos puntos de pus. Esta secreción turbia y floculada se observa por vaginoscopía especialmente en el interestro (diestro) más que en las fases foliculares. También se puede observar secreción vulvar y rastros de secreciones perineales. A la vaginoscopía se revela anillo de Burdi. Al examen rectal no se manifiesta. Esta endometritis crónica no altera el ciclo estral, es bastante frecuente siendo causa frecuente de repetición de servicios.

#### **b) Endometritis mucopurulenta, CGII**

Es una inflamación intensa del endometrio en donde el exudado presenta partición celular, especialmente granulocitos, neutrófilos. La secreción endometrial fluye a través del cérvix inclusive en el interestro (diestro); su aspecto es viscoso, turbio con estrías o floculos de pus. El examen rectal no revela síntoma alguno. El vaginoscópico revela la secreción referida y el anillo de Burdi. Hay repetición de servicio tanto irregular como regular.

#### **c) Endometritis purulenta, CGII (piómetra abierto)**

Los procesos inflamatorios son tan severos que las secreciones son francamente purulentas e inclusive fluyen por la comisura vulvar permanentemente. El examen rectal revela en la mayoría de los casos cuernos uterinos gruesos, edematosos, pero en ocasiones se observan paredes uterinas delgadas con contenido líquido; en estos casos se hace necesario descartar la preñez. El examen vaginoscópico revela secreción purulenta y anillo de Burdi. Los animales afectados muestran repeticiones de servicios regulares como irregulares.

#### **d) Endometritis purulenta, CGIII (piómetra cerrado)**

Es una forma excepcional de CGIII, en donde la secreción purulenta del endometrio no fluye a través del cérvix por estar cerrado. El CGIV tiene dos orígenes:

**Origen Puerperal:** Es el menos frecuente, puesto que el cérvix puerperal se mantiene abierto, permitiendo que toda secreción fluya a través del cérvix. Pero existe la posibilidad de que el cuello uterino se mantenga cerrado; cuando después del primer celo ovulante postpartal y en presencia de CGIII el CL sea retenido más allá de los 16 días; se supone que en estos casos la severa endometritis purulenta destruye las células productoras de prostaglandinas  $F2\alpha$ , permitiendo de este modo una mayor permanencia activa del CL interestral, con

su secuela de cérvix cerrado. La cavidad uterina puede albergar de 1 a 50 litros de pus.

**Origen post conceptionem:** Este tipo de endometritis, según su origen es más frecuente que el puerperal. Cualquier etiología que produzca la muerte del embrión después del 15avo día post conceptionem determina un CGIV con CL retenido y por lo tanto cuello uterino cerrado. Este es el caso, entre otros, de la Trichomoniasis. El CGIV, sea cual sea su origen se determina con cierta facilidad mediante examen rectal, especialmente cuando el acúmulo de exudado purulento es voluminoso. Sus paredes son delgadas. Hay que descartar la preñez. Por vaginoscopia no se revela nada. No hay celo.

**4.9.4 Alteraciones y disfunciones cervicales.** La mayoría de estos defectos probablemente sean de origen Hereditario, aunque no se descartan los congénitos. Estas anomalías son frecuentes pero generalmente asociadas a las del útero respectivamente, por ejemplo, en la aplasia segmental del útero (enfermedad de las novillas blancas) y en el Freemartinismo. Por supuesto existen anomalías que se centran en el propio cérvix. La mayoría de las alteraciones anatómicas se originan a partir de los trastornos en los procesos de fusión y posterior desaparición de las paredes internas de los conductos de Müller (Conductos paramesonefroticos).

**4.9.4.1 Aplasia o agenesia cervical.** Es una anomalía rara. Puede estar presente y asociada a la aplasia segmental de los conductos de Müller (enfermedad de las novillas blancas). Son animales estériles.

**4.9.4.2 Hipoplasia cervical (cérvix rudimentario).** Se presenta en el Freemartin. El cérvix muy rudimentario puede estar conformado por dos bandas o remanentes tubulares del conducto mesonofrótico (conductos de Wolff) semejantes a vesículas seminales. Estos pequeños y finos túbulos tienen una longitud de 12 a 18 mm. No es raro que estos túbulos se fusionen.

**4.9.4.3 Estenosis cervical.** La luz del canal cervical se mantiene muy reducida, lo que dificulta el paso de la pistola de inseminación o un catéter. Son novillas infértiles. Se aconseja servir las. Se observa con cierta frecuencia en novillas Holstein-Friesan.

**4.9.4.4 Atresia cervical.** No existe luz cervical. Son animales estériles. Se asocia a hidrometra/mucometra y aplasia segmental uterina. El contenido uterino no fluye.

**4.9.4.5 Cérvix doble.** Es una anomalía rara. Se trata de la no fusión de los conductos de Müller o sea que cada cuerno uterino remata en un tubo cervical, con una sola vagina. Esta patología se suele llamar “doble cérvix con útero didelfo” (útero doble). En casos muy raros la parte anterior de la vagina se encuentra tabicada. Estos animales pueden concebir (Fig. 120).

**4.9.4.6 Doble orificio externo del cérvix.** Es un defecto bastante común. Se le encuentra en los exámenes de vaginoscopía. No interfiere con una buena concepción. Es falta de fusión de una pequeña parte de los conductos de Müller. Es anomalía hereditaria (gen dominante con penetración incompleta, otros sostienen que es un gen autosómico recesivo simple con baja penetración). Los dos orificios cervicovaginales están separados por una banda de tejido de 1.2 a 5.0 cm. de ancho por 1.2 a 2.5 cm. De espesor. No hay que confundir el doble orificio externo del cérvix con la brida o tabique vaginal, frecuente, y localizada frente al orificio externo único del cérvix. El doble orificio cervical no presenta problemas al parto. En ocasiones la placenta puede quedar enganchada en el tabique intraorificial. Es frecuente encontrar un doble orificio del cérvix con esfínteres propios o sea doble hocico de tenca (Doble Ostium Uteriexternum).

**4.9.4.7 Roturas del Cérvix.** Implican lesión del endocérvix, miocérvix y pericérvix. Son de origen distócico. Las roturas de la parte anterior del cérvix sangran profusamente. Grandes roturas cursan con profusa hemorragia, extensa pericervicitis y parametritis como de abscesos peri y paracervicales, los cuales interfieren posteriormente en la concepción. Pequeñas y moderadas roturas son de curso favorable y su pronóstico será igualmente fausto.

**4.9.4.8 Inflamaciones del cérvix.** La cervicitis es bastante frecuente en el bovino. Por ser órgano de transición entre el útero y la vagina participa generalmente en infecciones. La cervicitis es *aguda* como *crónica*, igualmente es *puerperal* como *postpuerperal*.

#### **a. Cervicitis aguda**

Es bastante difícil determinar una cervicitis aguda y prácticamente imposible una endocervicitis aguda porque el cuello uterino se mantiene engrosado fisiológicamente durante la primería semana del puerperio. La involución del cérvix es mucho más lenta que la del útero.

El origen de la endocervicitis aguda se debe a heridas, traumas, roturas durante partos distócicos, fetotomía, introducción de elementos, infecciones, endometritis puerperales o postservicio, o ginitis durante enfermedades venéreas.

## **b. Cervicitis crónica**

Es frecuente encontrarla en la hembra bovina. Inclusive es casi fisiológica, especialmente aquella de la porción posterior (ultimo anillo de Burdi y Fórnix cervicovaginal hipertrofiado). No debe alarmarnos la hipertrofia del cérvix en razas cebuínas. En las cervicitis crónicas predominan los procesos secretorios y proliferativos. Las deformaciones anatómicas resultantes del proceso crónico dependen del grado inflamatorio de los anillos cervicales, los cuales se hipertrofian produciendo distorsiones y abultamientos irregulares a lo largo del cuello uterino, inclusive las deformaciones llegan a ser tan grandes que el cérvix no se puede abarcar con la mano, cuando se quiere hacer su retracción o inclusive se encuentra adherido al pubis. No es raro encontrar en la cervicitis crónica que los pliegues del hocico de tenca se encuentren hipertrofiados en forma de lengüetas cayendo a la luz vaginal.

### **4.9.5 Alteraciones y disfunciones de la vagina**

**4.9.5.1 Vagina doble.** Va asociada con cérvix doble y Útero Didelfo pero muestra vulva única son casos raros. Los animales son fértiles. Es la no función de los conductos de Müller.

**4.9.5.2 Tabiques vaginales (Vagina subsepta).** Es una anomalía en los procesos de fusión de la porción caudal de los conductos de Müller. Algunas veces se presentan tabiques de las paredes mucosas de la vagina. En esta anomalía se encuentran septos vaginales o bridas carnosas que van del techo al piso de la vagina, generalmente situados muy cerca del orificio cérvicovaginal, lo que produce el aspecto de doble orificio cérvicovaginal o doble cérvix. Los tabiques vaginales frecuentísimos en el ganado Holstein Colombiano; por regla no interfieren con la fertilidad.

**4.9.5.3 Quistes vaginales.** Son bastante frecuentes en la vaca y reciben el nombre de *Quistes de los conductos de Gärtner*, remanentes de los *Conductos de Wolff*. Son de diagnóstico casual durante los exámenes rutinarios de vaginoscopía. Son dilataciones quísticas de estos conductos embrionales. Muestran coloración gris. Azulina hasta azulina morada. Algunos quistes son pequeños (arveja) y otro más grandes (uvas) no interfieren en la reproducción y raras veces se infectan.

**4.9.6 Alteraciones del vestíbulo vaginal y la vulva.** Las alteraciones de formación no son frecuentes salvo en Freemartinismo y en las ginatresias vaginales, cervicales y uterinas. Puede haber himen persistente, atresia del pliegue vaginohimeneal, hiperplasia del himen, himen septiforme, atresias vulvares, estenosis vulvares y displasia vulvar. Pueden existir anomalías en el clítoris

**4.9.6.1 Inflamación de la vulva.** Una alteración frecuente. La vulvitis puede ser primaria como secundaria, siendo esta última frecuente por estar asociada a endometritis, metritis, endocervicitis, vaginitis, vestibulitis y bartholinitis. Las causas primarias pueden deberse a traumas generalmente obstétricos, ataques de perros y heridas por cercas y cornadas, pero también como respuesta a enfermedades venéreas: Trichomoniasis, rinotraqueitis infecciosa bovina y vulvovaginitis pustulosa (en sus siglas en inglés IBR/IPV) entre otras.

Las vulvitis se clasifican de acuerdo a su secreción y a ciertas características propias dependiendo de su grado:

- Vulvitis Catarral
- Vulvitis Mucopurulenta
- Vulvitis Purulenta
- Vulvitis específicas (tuberculosa y granular venérea)

**4.9.6.2 Vulvovaginitis pustulosa infecciosa (IBR/IPV).** Llamada también *enfermedad vesicular venérea, exantema vesicular coital*. Es frecuente en nuestro medio colombiano, es causada por un herpesvirus. Es altamente contagiosa, en su forma vulvar suele transmitirse mediante coito. Se presenta vulvovaginitis Mucopurulenta con edema e hiperemia a través de la vulva. La vulva abierta revela pústulas o placas blancas de 3 a 4 cm de diámetro; las pústulas pueden confluir, se puede observar material necrótico adherido a las paredes vulvovestibulares; en el piso vaginal se localizan flóculos de pus inodoros.

## 4.10 PATOLOGÍA DE LA GESTACIÓN

**4.10.1 Muerte embrional y fetal.** La patología del periodo del embrión bovino se extiende a partir de los primeros 45 días, el periodo fetal se extiende desde los 42/45 días hasta los 260 días de gestación, mientras que a partir de esta fecha se utiliza el término muerte prenatal, para indicar la muerte del feto pretérmino. En la mayoría de los casos el feto que muere en el periodo fetal de la gestación es expulsado, lo que se conoce como *aborto*, el que puede ser completo, cuando el feto se expulsa con la placenta fetal o incompleto, cuando esta queda retenida, expulsado el feto.

**4.10.2 Momificación fetal.** La momificación fetal es una desecación aséptica del feto bajo condiciones anaeróbicas en el útero; de persistir por largo tiempo en la matriz, la momia fetal es depositada por sales calcáreas, lo que se denomina *Litoterio (Lithoterium, piedra fetal)*. La momificación fetal siempre se asocia con CL activo (seudogravídico). En nuestro medio colombiano se le observa frecuentemente en el ganado Bos Taurus de leche, especialmente en la raza Holstein-Friesian, raras veces en el ganado Bos Taurus de carne y en el Bos Indicus.

La etiología de la momificación fetal bovina (hemática) todavía permanece incierta. Es a menudo imposible determinarla porque no se conoce el momento exacto de la muerte fetal y su posterior autólisis y momificación. Cultivos, exámenes histopatológicos como físicos del feto y de sus membranas fetales no permiten determinar ninguna causa inmediata de la anomalía. Se invoca algunos factores como:

Genéticos: especialmente en la Raza Guernsey y Jersey y probablemente en la Holstein-Friesian (aberraciones genéticas y cromosómicas).

Torsión y compresión del cordón umbilical

Infecciones por DVB, leptospirosis, mohos y campylobacter fetus var. Venerealis.

Aplicación de prostaglandinas: cuando se intenta inducir el aborto en novillas. (*Osburn 1986*).

A medida que el feto se va momificando las paredes uterinas se contraen y lo aprisionan fuertemente; cuanto más dure este estado más seco, firme, coriáceo se tornara la momia.

**4.10.3 Maceración fetal.** Esta anomalía del feto durante la gestación es bastante frecuente en el ganado de leche y menos en el ganado Bos Indicus. Se caracteriza por muerte y retención del feto el cual se deslíe conjuntamente con sus envolturas placentarias. Los tejidos fetales se descomponen en una masa cremosa, en parte líquida inodora o ligeramente agria; dentro de esta masa de coloración carmelita flotan aisladamente los huesos fetales libres de tendones y cartílagos. La maceración fetal debe considerarse como un piómetra cerrado (CGIV) porque es poca o ninguna la secreción presente en la vagina. En forma general la maceración fetal es uno de los frecuentes síntomas de la Trichomoniasis aunque pueden invocarse causas bacterianas y virales. De todos modos, cualquiera que sea la muerte del feto a partir de los 3 meses de gestación y no es abortado, entra en proceso de descomposición enfisematosa y luego en estado de maceración. Los fetos macerados van acompañados con CL seudogravídico, el cual mantiene cerrado el cérvix y obviamente en anestro a la madre.

**4.10.4 Retención de la placenta.** La retención de secundinas o de las pares es una entidad frecuentísima en las ganaderías lecheras, especialmente en las de clima frío de Colombia.

La placenta usualmente debe expulsarse en un tiempo prudencial de 12 horas nacido el neonato, aunque no existe un límite exacto el cual determina el campo fisiológico del patológico. En forma general la retención de placenta es un síntoma colateral a otras enfermedades, como por ejemplo: enfermedades metabólicas, deficiencias nutricionales, y estados alérgicos; ciertas infecciones del tracto reproductivo como Brucelosis e IBR/IPV suelen cursar con retención de secundinas.

La retención de placenta puede ser total, cuando esta no se ha desprendido de las criptas carunculares de las carúnculas de ambos cuernos, en este caso la gran totalidad de la placenta cuelga a través de la comisura vulvar, o puede ser parcial cuando no se ha desprendido de las carúnculas del ápice tubárico del cuerno uterino que estuvo preñado.

En la mayoría de los casos la retención de placenta no es más que un trastorno en los procesos de dislocación de las vellosidades de las criptas carunculares. La alteración de los procesos de desprendimiento de las vellosidades cotiledonarias de las criptas carunculares se presenta días o semanas antes del parto, por ejemplo por causas metabólicas, infecciones (carunculo-cotiledonitis), brucelosis.

## **4.11 CRONOMETRÍA DENTARIA EN BOVINOS**

### **4.11.1 Características generales**

Las características de los dientes en los bovinos forman sobre la mandíbula un arco prácticamente parabólico no continuo, puesto que en el maxilar superior no se encuentran los incisivos y en el inferior, se interrumpen, dejando un espacio sin dientes llamado barra. Otra característica es que poseen dientes heteroodontes, pues tienen forma y funciones diferentes. Los incisivos (incidir, cortar) son planos y con un borde cortante, estando situados en la entrada de la boca. Los molares (muela, piedra de molino) son voluminosos y con una superficie plana apta para triturar.

Según Bavera<sup>46</sup>:

Los bovinos son de dentadura incompleta, pues carecen de colmillos o caninos. Además son difiodontes, pues tienen dientes de leche y de adulto pero incompletos, ya que los molares solamente son de adulto.

La fórmula dentaria del bovino es:

$$\begin{array}{r} \text{Dentición de leche: } 2 \times \begin{array}{cccc} 0 & 0 & 3 & 0 \\ I \text{---} & C \text{---} & PM \text{---} & M \text{---} \\ 4 & 0 & 3 & 0 \end{array} = 20 \\ \\ \text{Dentición de adulto: } 2 \times \begin{array}{cccc} 0 & 0 & 3 & 3 \\ I \text{---} & C \text{---} & PM \text{---} & M \text{---} \\ 4 & 0 & 3 & 3 \end{array} = 32 \end{array}$$

Los dientes que más nos interesan para conocer aproximadamente la edad del bovino son los incisivos. Son ocho, ubicados en la parte anterior del maxilar inferior. Están dispuestos en arco, con una parte cóncava hacia el interior de la boca y una parte convexa hacia los labios. Los que forman el par central se denominan pinzas o paletas; el par siguiente (uno a cada lado de las pinzas) son los primeros medianos; le siguen los segundos medianos y finalmente los extremos. El tamaño decrece desde las pinzas hacia los extremos. La arcada dentaria en el animal joven tiene forma de media luna alargada, mientras que en el animal viejo tiende a hacerse recta.

#### 4.11.2 Desgaste

Como factores de desgaste prematuro de los dientes permanentes, se encuentra la forma de alimentación a pastoreo, arrancando ellos mismos el forraje; a las épocas del año en que el forraje adquiere cierta dureza, sea por sequía, frío o calor excesivo; a la tierra y arena depositada por los vientos sobre el forraje; por forrajes sobrepastoreados, que son comidos por los animales a ras del suelo; a forrajes arbustivos o muy duros; a las aguas de bebida con exceso de flúor; etc. Una vaca de cría es vieja para un determinado campo cuando sus dientes no le permiten alimentarse adecuadamente en el medio en que se encuentra.

---

<sup>46</sup> BAVERA, G. Dentadura de los bovinos; cronometría dentaria referida a la raza Holando Argentino. en Fascículo de Orientación Técnica nº 29; Suplemento de la Revista Nuestro Holando. Departamento Técnico de Asociación Criadores Holando Argentino (A.C.H.A).1979. p.14. ]. [fecha de consulta 27 de Julio de 2011].

### 4.11.3 Erupción y desarrollo

Del nacimiento hasta un mes:

#### **Erupción de los dientes de leche y de las tres primeras muelas:**

Pinzas.....	al nacimiento
Primeros medianos.....	5 a 8 días
Segundos medianos.....	5 a 15 días
Externos.....	15 a 25 días
Tres primeras muelas.....	1 mes

De 6 a 20 meses:

#### **Rasamiento de los dientes de leche:**

Pinzas.....	6 a 10 meses
Primeros medianos.....	10 a 12 meses
Segundos medianos.....	14 a 16 meses
Externos.....	16 a 20 meses

De 20 meses a 5 años:

#### **Erupción de los dientes permanentes:**

Pinzas.....	20 a 24 meses
Primeros medianos.....	2 a 3 años
Segundos medianos.....	3 a 4 años
Externos.....	3 a 5 años

De 5 a 10 años:

#### **Rasamiento de los dientes permanentes:**

Pinzas.....	5 a 6 años
Primeros medianos.....	6 a 7 años
Segundos medianos.....	7 a 8 años
Externos.....	9 a 10 años

De 10 a 14 años:

#### **Desgaste y separación:**

Pinzas.....	10 a 11 años
Primeros medianos.....	11 a 12 años
Segundos medianos.....	12 a 13 años
Externos.....	13 a 14 años

## 4.12 METODOS DE NECROPSIA EN VACAS

Según Aline S. y Constantino:

La inspección externa debe incluir la observación de la posición, especialmente en animales gestantes o con piómetra, hidrómetra, mucómetra, procesos infecciosos y neoplásicos. También pueden encontrarse prolapsos, torsiones totales o parciales.

Una vez terminada la inspección en su sitio, en las cavidades abdominal y pélvica, se procede a extraer el aparato genital para su inspección detallada. El tamaño, color y forma de los ovarios dependen de la edad del animal, fase de su ciclo estral y estado fisiológico, como es la gestación. Después de la palpación se hace un corte longitudinal, buscando estructuras normales (folículos, cuerpo lúteo, cuerpo *albicans*) y anormales (quistes, abscesos, hemorragias, aplasia, hipoplasia, etc.). La inspección del oviducto se hace buscando cambios de tamaño, grosor, elasticidad y coloración.

El cuerpo del útero y los cuernos uterinos primero se revisan en su parte externa, para constatar su integridad y luego se abren para exponer la mucosa. Su forma varía según especie y estado de gravidez. En los bovinos, los cuernos se separan del cuerpo uterino en una forma que recuerda a los cuernos de carnero. Una vez abierto el órgano se revisa la mucosa, su color, grosor, presencia de exudados, piómetra, mucómetra, fetos, petequias o úlceras, siendo estas últimas frecuentes en casos de vulvovaginitis infecciosa bovina.

En la vagina se revisa el color, grosor y aspecto de la mucosa, se registra la presencia de exudados o laceraciones y se toman las muestras necesarias. También se examina el cuello uterino. Durante el examen de la vulva deben buscarse el orificio uretral y signos de traumatismos o laceraciones en la mucosa y en sus bordes<sup>47</sup>.

Según Moreno y Sandoval:

Para la extracción del aparato genital femenino se corta el ligamento ancho del útero que fijan a los ovarios, oviducto y útero con la pared abdominal retrayéndolos caudalmente hasta el pubis. Posteriormente se cortan a este nivel. La inspección comprende la observación y anotación de las estructuras presentes en el ovario (folículos, cuerpos lúteos, etc.), después se realiza la incisión del ovario en forma longitudinal, para revisar su parénquima, se abre longitudinalmente la vagina, el cuerpo del útero y los cuernos uterinos por su borde libre. Finalmente se revisan oviductos (Rossi, 1977)<sup>48</sup>.

---

<sup>47</sup> ALINE, S. de Aluja, CONSTANTINO, F. Técnicas de necropsia en animales domésticos. 1ra. Edición. México, D.F. Editorial: El manual moderno. 2002. p.44. [fecha de consulta 29 de Junio de 2011].

<sup>48</sup> MORENO, B., SANDOVAL, Ma. Manual de técnicas de necropsia patología general. 1ra edición. Universidad nacional autónoma de México. 2006. p. 131-132. ]. [fecha de consulta 2 de Julio de 2011].

## **5. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos para el estudio se adoptó el siguiente plan de análisis estadístico:

Se realizó una estadística descriptiva utilizando los siguientes componentes: cuadros, gráficos, promedios, frecuencias, y porcentajes, esto nos permitió estimar las variables de estudio.

### **5.2 LOCALIZACIÓN**

El estudio se realizó en la planta de sacrificio ubicada en el corregimiento de Jongovito del municipio de Pasto, Nariño, en el km 5 vía Niza, temperatura promedio de 11° C, y una altura de 2750 m.s.n.m.

### **5.3 POBLACIÓN OBJETO Y MUESTRA**

Para el presente estudio la muestra utilizada fue la población de hembras bovinas de la planta de sacrificio de la ciudad de Pasto durante el mes de Septiembre del 2011, el origen general de estos animales se extrajo de la Guía Sanitaria de Movilización Interna de Animales expedida por SAGAN.

Como instrumento para recolectar la información de cada individuo se utilizó un formato denominado “Registro de Campo de Hembras Sacrificadas en Septiembre” el cual contenía cada una de las variables a consignar y comparar. (Ver Anexo A)

## 5.4 MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.4.1 Materiales

- ✓ Overol
- ✓ Delantales de caucho protectores
- ✓ Botas de caucho antideslizantes
- ✓ Guantes industriales
- ✓ Gorro
- ✓ Casco
- ✓ Tapabocas
- ✓ Mesa de acero inoxidable con drenaje
- ✓ Cuchillos de disección
- ✓ Chaira de Acero
- ✓ Bisturí
- ✓ Tijeras de disección
- ✓ Catéter de Inseminación
- ✓ Metro flexible
- ✓ Regla
- ✓ Formatos de anotaciones
- ✓ Tabla de apuntes
- ✓ Cámara fotográfica digital
- ✓ Jabón Quirúrgico

**5.4.2 Métodos.** Previamente al análisis del tracto, se determina la raza y se tiene en cuenta el estado y las características generales del animal en cuanto a tamaño condición corporal y desarrollo mamario. Esta información se complementa con los datos obtenidos de las observaciones realizadas en la dentadura, para determinar la edad.

Antes de obtener el tracto reproductivo se realiza una inspección externa en su sitio, es decir en la cavidad abdominal y pélvica, posteriormente se extrae el tracto genital y se revisan cuidadosamente cada una de las estructuras que lo conforman según el método propuesto por *Aline S. y Constantino*.

Las observaciones realizadas se centraron en cuanto a las preñeces y las anomalías las cuales permitieron determinar el estado reproductivo de cada hembra; todos los hallazgos se registraron ordenadamente bajo los parámetros de: Tercio de preñez, sexo del feto, edad de la vaca, raza, cuerno preñado, tipo de alteración y el nombre respectivo. Como evidencia se realizó un registro fotográfico de cada hallazgo.

La disección del tracto reproductivo se hizo de la siguiente manera:

- Se realizó un corte paralelo al recto seccionando el ligamento ancho hasta una línea intermedia que dividía el ano y la vulva de cada individuo, se extraía de esta forma el tracto reproductivo de cada hembra bovina y este llevaba consigo la vejiga, este material se desechaba al final de la observación.
- Los cortes en cada tracto se realizaban desde la vulva hasta los ovarios de la siguiente manera:
  - El corte iniciaba desde la comisura dorsal de los labios pasando por el cuerpo de la vagina teniendo en cuenta adherencias, tabiques u otras anomalías y contenido, se tenía en cuenta las características de los conductos de Gärtner, vestíbulo y glándulas de Bartholin.
  - El corte continúa en la entrada del cérvix, y sus características; si la vaca estaba aparentemente vacía, se tomaba el catéter de inseminación y se lo introducía en el cérvix para determinar la viabilidad de este. Posteriormente se incidía los anillos del mismo. El corte abandona el cérvix e ingresa al cuerpo del útero para posteriormente dividirse en dos, haciendo un corte en Y por la curvatura mayor de cada cuerno, continuando la incisión hacia el cuerno derecho hasta llegar a la entrada de los oviductos y se procedía a hacer lo mismo con el cuerno izquierdo. Un ejemplo de la disección realizada puede observarse en la figura 1.

**Figura 1. Tracto reproductivo diseccionado.**



- En cada cuerno se observaban las preñeces que se presentaban, se tenía en cuenta posibles estados inflamatorios y sus contenidos, modificaciones propias del estro y estados de involución uterina.
- Cuando existía preñez, se determinaba el tiempo aproximado de gestación en: (primero, segundo y último tercio), midiendo la longitud del feto, desde la nuca hasta la base de la cola, según lo especificado por Roberts<sup>49</sup>. Se determinaba el sexo del feto a partir de los 60 días y se identificó el cuerno gestante.
- Se observaba cada oviducto teniendo en cuenta inflamaciones, y alteraciones compatibles con hidrosalpinx, salpingitis, adherencias, agenesias u otro tipo de alteración.
- Finalmente se observaba externamente cada ovario, se comenzaba con la superficie y se determinaba la estructura hallada y su tamaño.
- Se realizaba una incisión longitudinal en cada ovario para revelar el estroma ovárico y observar el contenido de las estructuras. Esto nos permitía definir el estado reproductivo de cada vaca; en especial se tuvo en cuenta la presencia de cuerpos lúteos y la medición de los folículos, si su diámetro era menor a 0.8 mm indicaba un anestro o si sobrepasaba los 2.5 cm. se catalogaba como quiste y se diferenciaba de acuerdo al grosor de sus paredes en quiste folicular o luteinizado.

Al final del faenado y del registro de las observaciones de cada tracto reproductivo, en la sala de cabezas se procedía a determinar la edad de las vacas, teniendo en cuenta que cada canal se marca con un código que se corresponde con cada pieza del animal, lo que facilitaba la identificación de la cabeza de la hembra sacrificada.

Para determinar la edad aproximada de las hembras se utilizó la técnica de cronometría dentaria propuesta por Bavera<sup>50</sup>, que a través de la observación de la ubicación, los surcos, y el desgaste o rasamiento de los 8 incisivos de la mandíbula inferior, permite clasificarlas en jóvenes (18 a 36 meses), adultas (37 a 108 meses) y viejas (>108 meses).

---

<sup>49</sup> Roberts, Op. Cit.,p.185

<sup>50</sup> BAVERA, G. Dentadura de los bovinos; cronometría dentaria referida a la raza Holando Argentino. en Fascículo de Orientación Técnica nº 29; Suplemento de la Revista Nuestro Holando. Departamento Técnico de Asociación Criadores Holando Argentino (A.C.H.A)..1979. p.14. . [fecha de consulta 27 de Julio de 2011].

## **5.5 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

Luego de recopilar la información, se procedió a organizarla y tabularla en una base de datos en formato Excel para posteriormente realizar el análisis con el paquete estadístico Statgraphics Centurion Versión 15.2.14.

Se estimó las frecuencias en cada una de las variables, con el objetivo de realizar una caracterización de los hallazgos en los tractos reproductivos observados.

Debido a la naturaleza cualitativa de la información, se emplearon tablas de frecuencia y gráficos porcentuales para observar el comportamiento de las variables estudiadas.

## 6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 6.1 PROCEDENCIA DE LAS HEMBRAS BOVINAS

La procedencia de la muestra se extrajo del archivo de las guías sanitarias de movilización interna de animales del mes de Septiembre que tenía la planta de sacrificio de la ciudad de Pasto, esta información se puede apreciar en el cuadro 2.

**Cuadro 2. Procedencia de las hembras bovinas de la planta de sacrificio**

NUMERO	PROCEDENCIA	GUÍAS	ANIMALES
1	PARADERO*	51	244
2	PASTO	25	69
3	GUACHUCAL	10	44
4	NARIÑO	14	27
5	TÚQUERRES	2	20
6	CONSACA	2	15
7	EL PAUJIL (Caqu.)	1	15
8	BUESACO	2	10
9	CHACHAGUI	2	9
10	MEDELLIN (Ant.)	1	6
11	MERCADERES(Cau.)	1	5
12	LA FLORIDA	1	1
13	TANGUA	1	1
TOTAL		113	466

**Fuente:** Archivo Planta Sacrificio

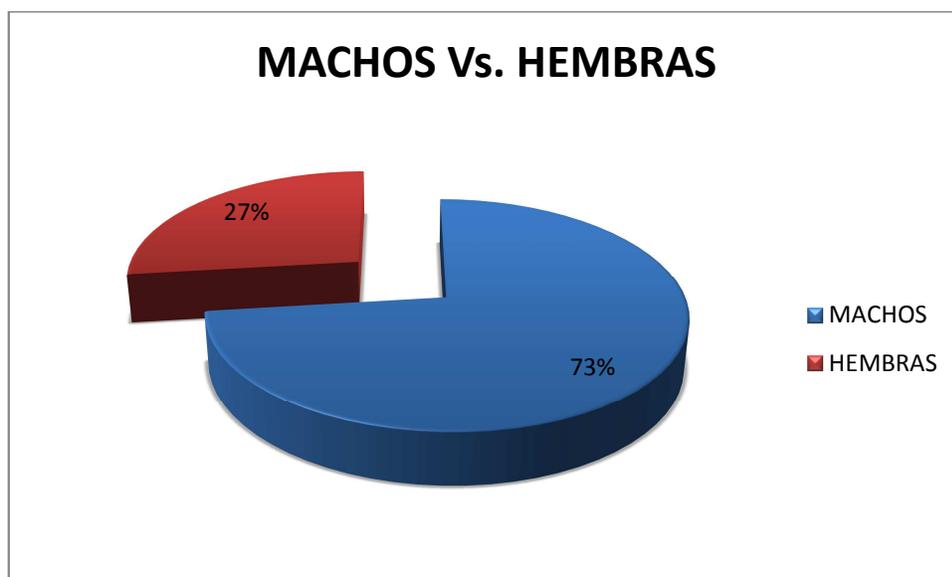
\* La procedencia de Paradero hace referencia a predios en los cuales llega ganado proveniente de los municipios Cumbal, Cuaspud, Ipiales, Pupiales, Ospina, Iles, Contadero, el Tambo, Sandoná, La Florida, Nariño, Tablón de Gómez y Buesaco principalmente.

Los datos corresponden a las hembras que llegaron a la planta de sacrificio con documentos en regla, el dato total de los animales se aproxima al total de animales muestreados durante el mes de Septiembre (464).

## 6.2 POBLACIÓN DE MACHOS VS. HEMBRAS

Durante el mes de Septiembre del año 2011 fueron sacrificados en la planta de sacrificio de la ciudad de Pasto una población total de 1726 bovinos, de los cuales 1262 (73%) fueron machos y 464 (27%) fueron hembras, las cuales correspondieron a la muestra objeto de estudio. Véase figura 2.

**Figura 2. Distribución porcentual, según el sexo de la población total sacrificada**

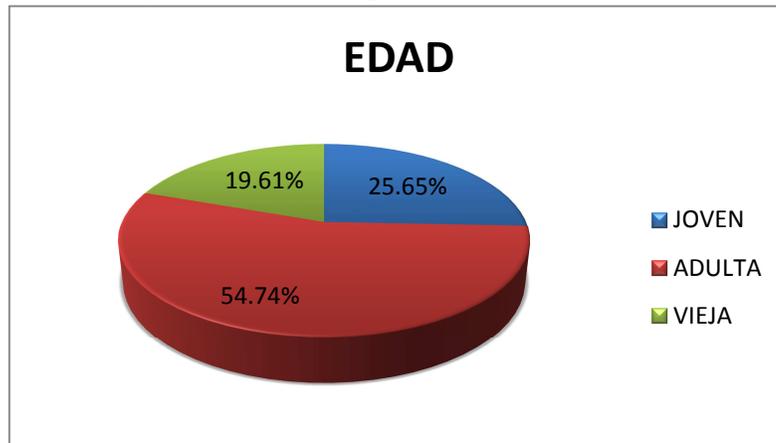


De acuerdo con la figura 1, este porcentaje por sexo coincide con lo encontrado por *Chávez* en el matadero de la ciudad de Popayán quien de 10.289 bovinos sacrificados, encontró 2.867 hembras que equivalen al 27.86%.

## 6.3 EDAD

De 464 hembras examinadas mediante la técnica de cronometría dentaria, logramos diferenciar 119 (25.65%) jóvenes (18 a 36 meses), 254 (54.74%) adultas (37 a 108 meses) y 91 (19.61%) viejas (> 108 meses). Esto lo podemos observar en la figura 3.

**Figura 3. Distribución porcentual, según la edad de las hembras sacrificada**

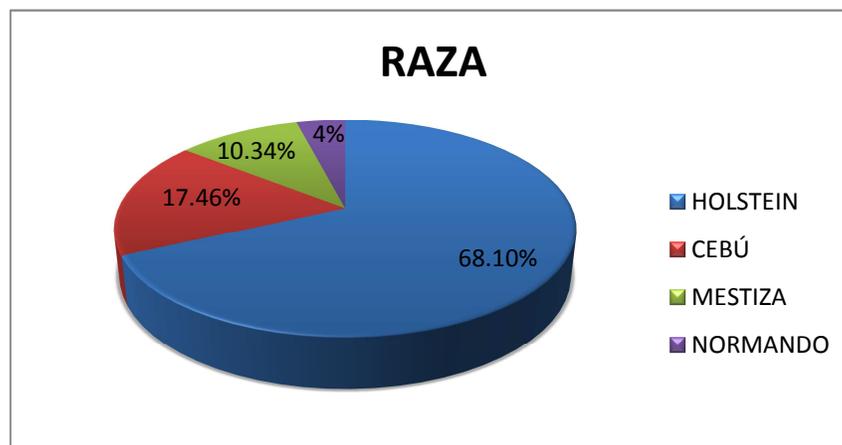


De acuerdo con la figura 2, durante el mes de Septiembre de 2011, las vacas que estaban en rango de edad adulta entre (37 a 108 meses) fueron la población más representativa con un (54.74%).

#### **6.4 RAZA**

La población total fue diferenciada de acuerdo a su respectiva raza, 316 (68.10%) fueron Holstein, 81 (17.46%) fueron Cebú, 48 (10.34%) Mestiza y 19 (4.09%) pertenecieron a la raza Normando. Tal como se puede visualizar en la figura 4.

**Figura 4. Distribución porcentual, según la raza de las hembras sacrificadas**



En la figura 4, podemos apreciar que la raza que más se sacrificó en la planta durante el mes de Septiembre fue la raza Holstein, este dato se relaciona con la vocación lechera de los municipios de origen (véase cuadro 5).

## 6.5 ESTADO REPRODUCTIVO

De un total de 464 tractos reproductivos observados, 208 correspondiente a un (44.83%) presentaron estado de gestación, 145 (31.25%) estuvieron vacíos, y 111 (23.92%) presentaron algún tipo de alteración. Véase la figura 5.

**Figura 5. Distribución porcentual del estado reproductivo de la población**



El porcentaje de alteraciones es alto, si consideramos los resultados encontrados por *Fathalla* y *Hailan* quienes de 200 tractos reproductivos observados solo un (13.5%) presentaron alteración.

## 6.6 VACAS PREÑADAS

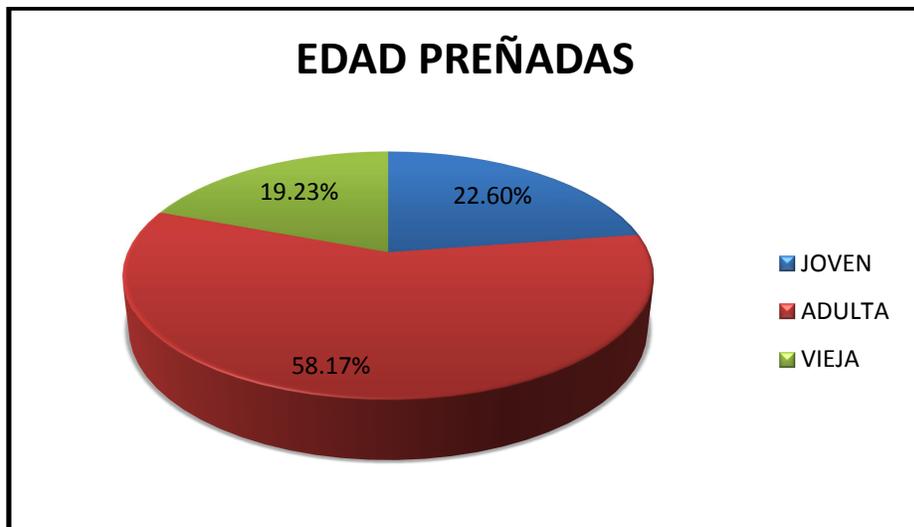
Para observar las características de las preñeces se tuvo en cuenta el cuerno uterino gestante, el sexo del feto cuando era posible, la medición de placentomas y de la línea occipito-sacra en el feto, para así establecer la edad en meses y categorizar el tiempo de gestación en tercios. Véase figura 6.

**Figura 6. Medición de la longitud occipito-sacra en un feto bovino**



**6.6.1 Edad de las vacas preñadas.** De un consolidado de 208 (44.83%) tractos reproductivos gestantes, un total de 47 (22.6%) fueron hembras jóvenes (18 a 36 meses), mientras que 121 (58.17%) de edad adulta (37 a 108 meses) y 40 (19.23%) fueron viejas (>108 meses). Esta información se puede observar en la figura 7.

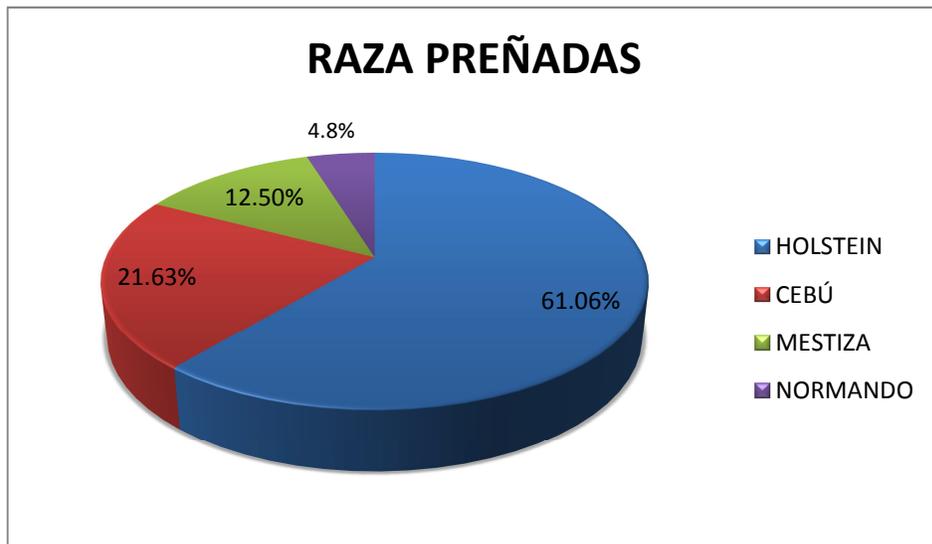
**Figura 7. Distribución porcentual de edad de las vacas preñadas**



En la figura 7, podemos observar que la mayoría de hembras preñadas fueron de edad adulta y representan el (58.17%).

**6.6.2 Raza de las vacas preñadas.** Como muestra la figura 8, la distribución de razas fue de un 45 (21.63%) para la raza Cebú, mientras que 127 (61.06%) fueron de raza Holstein, 26 (12.50%) se identificaron como mestizas y 10 (4.81%) fueron de raza Normando.

**Figura 8. Distribución porcentual de raza de las vacas preñadas**



De acuerdo a la figura 8, la raza que presentó más gestaciones fue la raza Holstein con 127 (61.06%), le secundan la raza Cebú con 45 (21.63%).

**6.6.3 Tiempo de gestación.** De un consolidado de 208 preñeces, se estableció mediante la técnica de medición de la línea occipito sacra en el feto y de placentomas, el cálculo del tiempo aproximado de gestación en tercios, de lo cual se obtuvo que 95 (45.67%) correspondieron al primer tercio de gestación (0-90 días), 76 (36.54%) al segundo tercio (90-180 días) y 37 (17.79%) al tercer tercio de preñez (180-270 días). Véase la figura 9.

**Figura 9. Distribución porcentual del tiempo de gestación en las hembras preñadas**



Considerando la figura 9, hubo un mayor número de gestaciones cuyo tiempo de preñez abarcó el primer tercio (0-90 días) con un (45.67%), esto difiere con lo encontrado por *Sezer* y *Tasal* quienes observaron un mayor número de preñeces en el segundo tercio de gestación (17.64%).

**6.6.4 Cuerno uterino preñado.** Un total de 132 (63.46%) de las gestaciones se localizaron en el cuerno uterino derecho y 76 (36.54%) en el cuerno uterino izquierdo. Véase Figura 10.

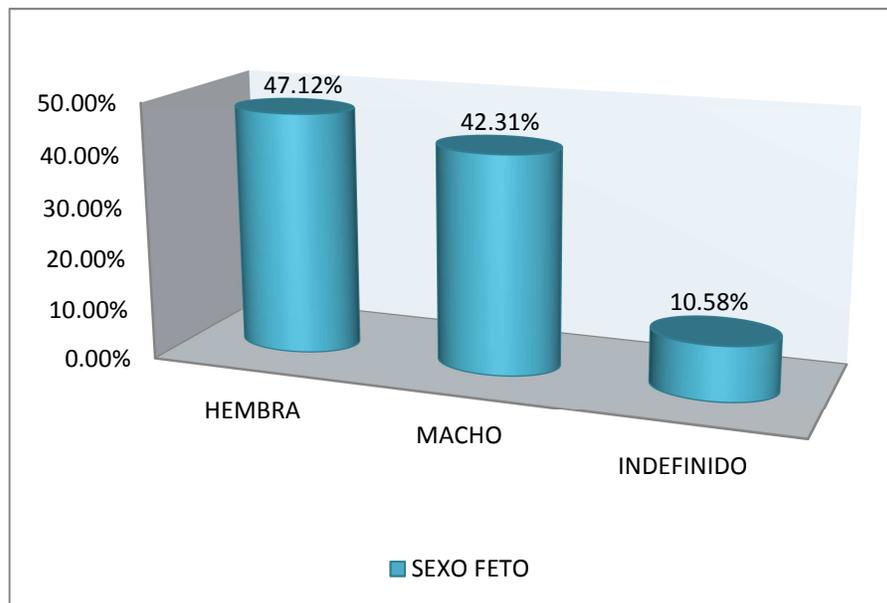
**Figura 10. Distribución porcentual del cuerno uterino gestante**



Esto es similar a lo reportado por *Erales, Villamil et al.*, quien determino que 79 (60.8%) de los fetos se localizaron en el cuerno uterino derecho y 51 (39.2 %) en el cuerno uterino izquierdo; por el contrario no concuerda con los resultados de *Sezer y Tasal* quienes observaron un porcentaje mayor de gestaciones en el cuerno uterino izquierdo (20.44%).

**6.6.5 Sexo de los fetos.** Fue posible establecer el sexo en 186 preñeces, en las cuales 98 (47.12%) fueron hembras y 88 (42.31%) machos. En 22 gestaciones (10.58%) no fue posible determinar el sexo fetal por encontrarse en una preñez inferior a los 60 días. Esto se puede observar en la figura 11.

**Figura 11. Distribución porcentual del sexo de los fetos**

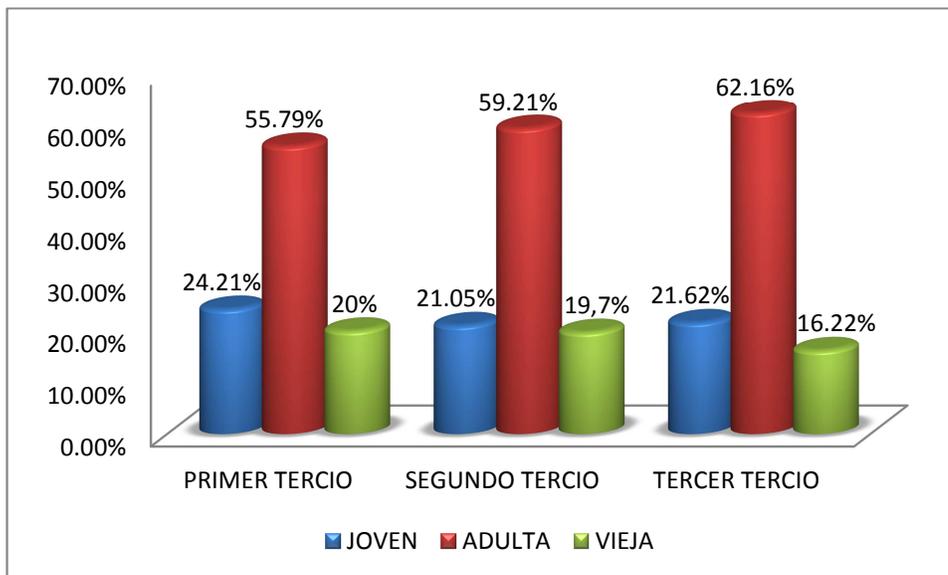


**6.6.6 Edad según tercio de preñez.** De acuerdo al tercio de gestación se establecieron las frecuencias con respecto a la edad de las vacas gestantes, cabe destacar que la mayoría de vacas jóvenes, adultas y viejas presentaron gestaciones en primer tercio. Véase el cuadro 3 y la figura 12.

**Cuadro 3. Frecuencias para edad por tercio de preñez**

	Primer tercio	Segundo tercio	Tercer tercio	Total por Fila
<b>JOVEN</b>	23	16	8	47
	24,21%	21,05%	21,62%	22,60%
<b>ADULTA</b>	53	45	23	121
	55,79%	59,21%	62,16%	58,17%
<b>VIEJA</b>	19	15	6	40
	20,00%	19,74%	16,22%	19,23%
<b>Total por Columna</b>	95	76	37	208
	<b>45,67%</b>	<b>36,54%</b>	<b>17,79%</b>	<b>100%</b>

**Figura 12. Representación porcentual para edad por tercio de preñez.**

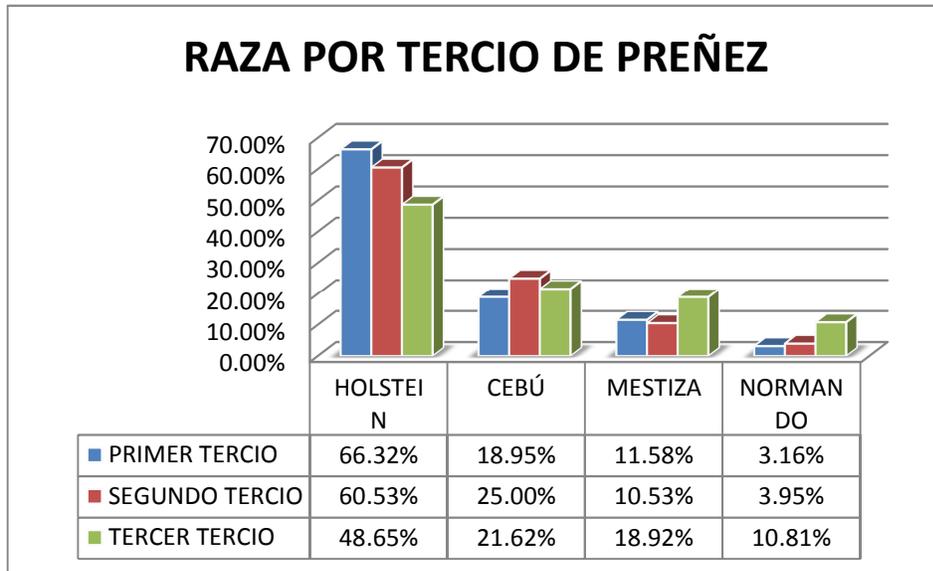


**6.6.7 Raza según tercio de preñez.** De acuerdo al tercio de gestación se establecieron las frecuencias con respecto a la raza de las vacas gestantes, como puede observarse en el cuadro 5, la raza Holstein tuvo la mayoría de preñeces en el primer tercio de gestación, contrastando con la raza Cebú que tuvo la mayoría de preñeces en el segundo tercio. Véase el cuadro 4 y la figura 13.

**Cuadro 4. Frecuencias para raza por tercio de preñez**

	Primer tercio	Segundo tercio	Tercer tercio	Total por Fila
<b>HOLSTEIN</b>	63	46	18	127
	66,32%	60,53%	48,65%	61,06%
<b>CEBÚ</b>	18	19	8	45
	18,95%	25,00%	21,62%	21,63%
<b>MESTIZA</b>	11	8	7	26
	11,58%	10,53%	18,92%	12,50%
<b>NORMANDO</b>	3	3	4	10
	3,16%	3,95%	10,81%	4,81%
<b>Total por Columna</b>	95	76	37	208
	<b>45,67%</b>	<b>36,54%</b>	<b>17,79%</b>	<b>100%</b>

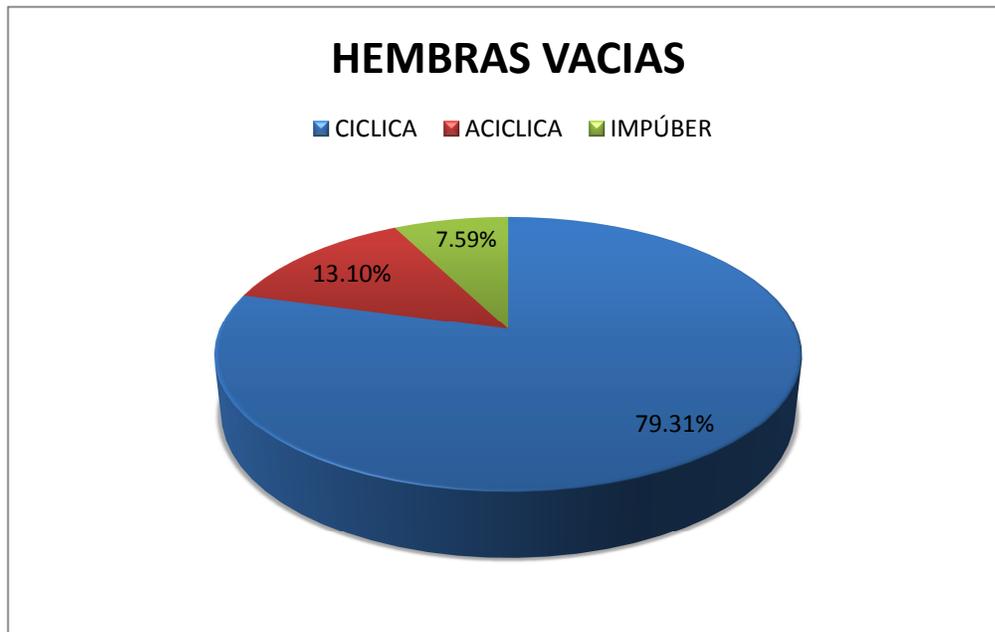
**Figura 13. Representación porcentual para raza según tercio de preñez**



## 6.7 HEMBRAS VACIAS

Las hembras vacías fueron 145 (31.24%), se categorizaron de acuerdo a la presencia de estructuras ováricas y cambios fisiológicos evidentes en el tracto reproductivo, la información obtenida fue: 115 (79.31%) hembras vacías ciclando, 19 (13.10%) vacías acíclicas o en anestro fisiológico, y 11 (7.59%) impúberes. Esto lo podemos observar en la figura 14.

**Figura 14. Distribución porcentual de hembras vacías.**



La figura 14 nos permite apreciar el alto porcentaje de hembras vacías en estado cíclico (79.31%), sacrificadas durante el mes de Septiembre, esto resulta contraproducente para el propósito de repoblamiento de los hatos.

Además coincide con lo encontrado por *Sezer y Tasa* quienes de 822 tractos reproductivos analizados 643 (78,22%) tuvieron actividad fisiológica ovárica dentro de los lineamientos normales.

**6.7.1 Hembras vacías según edad.** En el Cuadro 5 se muestra con qué frecuencia se presentan los valores de edad junto con cada uno de los tres estados de las hembras vacías. Cabe resaltar la gran diferencia entre el porcentaje de vacas en estado de ciclicidad en los tres rangos de edad frente al bajo porcentaje de hembras acíclicas.

**Cuadro 5. Frecuencias para hembras vacías según la edad.**

	<b>Cíclica</b>	<b>Acíclica</b>	<b>Impúber</b>	<b>Total por Fila</b>
<b>JOVEN</b>	35	10	11	56
	30,43%	52,63%	100,00%	38,62%
<b>ADULTA</b>	59	7	0	66
	51,30%	36,84%	0,00%	45,52%
<b>VIEJA</b>	21	2	0	23
	18,26%	10,53%	0,00%	15,86%
<b>Total por Columna</b>	115	19	11	145
	<b>79,31%</b>	<b>13,10%</b>	<b>7,59%</b>	<b>100%</b>

De las hembras vacías las de edad adulta tuvieron el mayor porcentaje de ciclicidad (51.30%), esto nos permite inferir que se están descartando hembras aptas reproductivamente.

**6.7.2 Hembras vacías según raza.** De acuerdo al estado reproductivo de las hembras vacías se categorizaron según la raza, destacándose el gran porcentaje de hembras de la raza Holstein en estado de ciclicidad (70.43%). Véase Cuadro 6.

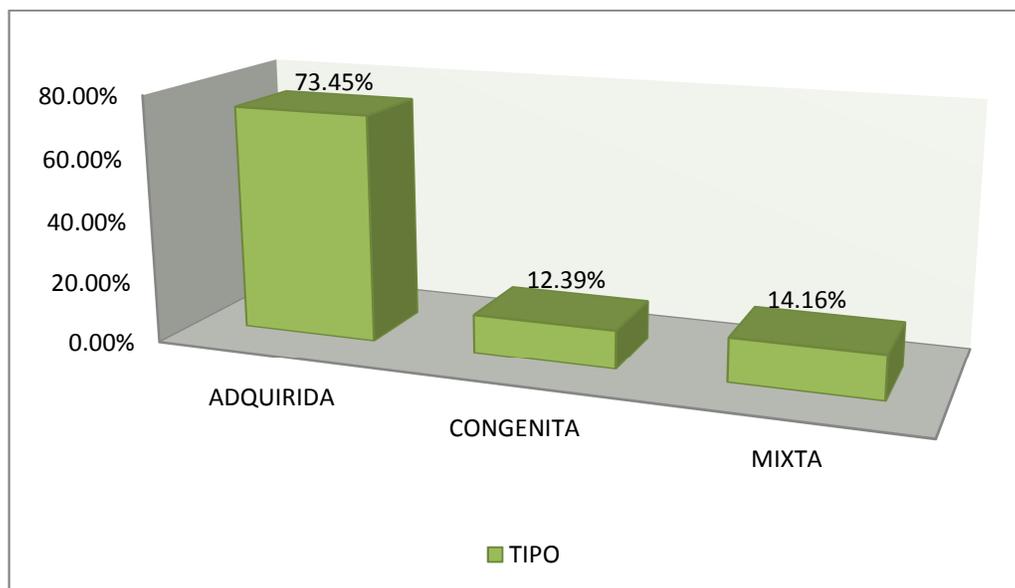
**Cuadro 6. Frecuencias para hembras vacías según la raza**

	<b>Acíclica</b>	<b>Cíclica</b>	<b>Impúber</b>	<b>Total por Fila</b>
<b>HOLSTEIN</b>	13	81	5	99
	68,42%	70,43%	45,45%	68,28%
<b>CEBÚ</b>	3	22	5	30
	15,79%	19,13%	45,45%	20,69%
<b>MESTIZA</b>	1	10	1	12
	5,26%	8,70%	9,09%	8,28%
<b>NORMANDO</b>	2	2	0	4
	10,53%	1,74%	0,00%	2,76%
<b>Total por Columna</b>	19	115	11	145
	<b>13,10%</b>	<b>79,31%</b>	<b>7,59%</b>	<b>100%</b>

## 6.8 TIPO DE ALTERACIÓN

Las hembras con alteraciones macroscópicas observadas fueron en total 113 (24.35%) y se dividieron de acuerdo al tipo de alteración, encontrándose 83 (73.45%) alteraciones adquiridas, 14 (12.39%) anomalías congénitas, y 16 (14.16%) mixtas, de acuerdo a la figura 15.

**Figura 15. Representación porcentual del tipo de alteración**



**6.8.1 Alteraciones adquiridas.** Fueron observadas 83 hembras con alteraciones adquiridas, esto representa un (73.45%), los hallazgos más comunes fueron la cervicitis fibrosa encontrada en 21 vacas (25.30%) y el catarro genital observado en 15 hembras (18.07%). Para mayor detalle véase el Cuadro 7.

**Cuadro 7. Consolidado de alteraciones adquiridas**

<b>Alteración Adquirida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Cervicitis Fibrosa	21	25,30%
Catarro Genital	15	18,07%
Quiste Folicular	9	10,84%
Mucómetra	6	7,23%
Hemómetra	6	7,23%
Piómetra	6	7,23%
Salpingitis	4	4,82%
Quiste Luteinizado	3	3,61%
Vulvovaginitis Pustulosa	3	3,61%
Hidrómetra	2	2,41%
Momificación	2	2,41%
Retención de Placenta	2	2,41%
Maceración	1	1,20%
Edema Uterino	1	1,20%
Hipertrofia Cervical	1	1,20%
Brucelosis	1	1,20%
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>

**Figura 16. Cervicitis fibrosa en hembra Holstein de 7 años**



**Figura 17. Endometritis purulenta en vaca Mestiza de 4 años.**



**Figura 18. Maceración fetal en hembra Holstein de 5 años.**



**Figura 19. Quiste folicular en hembra Holstein de 6 años.**



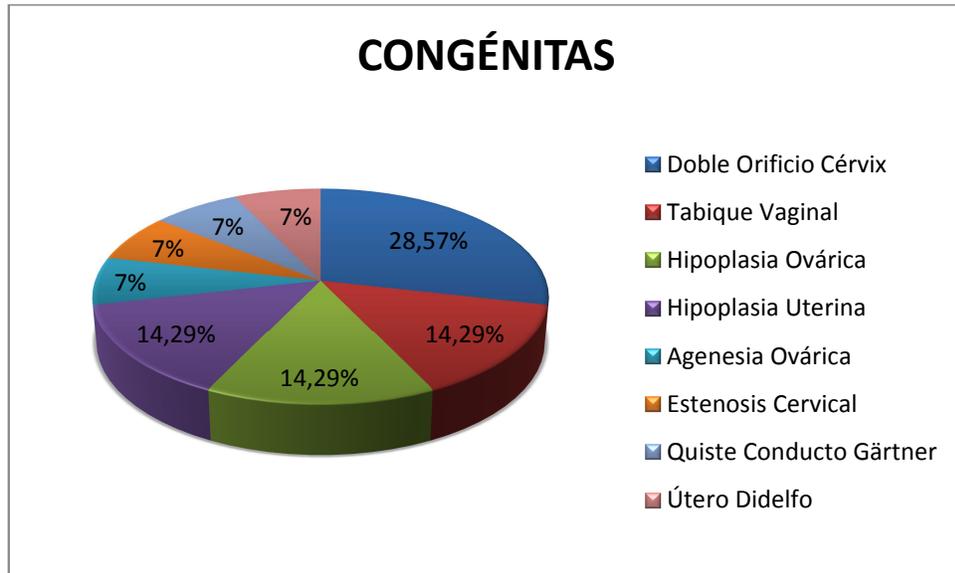
El porcentaje de catarros genitales observados, coincide con lo encontrado por *Fathalla M. et al.* Quienes concluyeron que dentro de los hallazgos adquiridos en útero; metritis y piómetra fueron los hallazgos más representativos.

**6.8.2 Alteraciones congénitas.** Fueron observadas 14 vacas con anomalías de tipo congénito esto representa un (12.39%), el hallazgo más significativo fue el doble orificio del cérvix encontrado en 4 vacas, lo que representa un (28.57%). Véase Cuadro 8 y la figura 20.

**Cuadro 8. Consolidado de alteraciones congénitas**

Alteración Congénita	Cantidad	Porcentaje
Doble Orificio Cérvix	4	28,57%
Tabique Vaginal	2	14,29%
Hipoplasia Ovárica	2	14,29%
Hipoplasia Uterina	2	14,29%
Agnesia Ovárica	1	7,14%
Estenosis Cervical	1	7,14%
Quiste Conducto Gärtner	1	7,14%
Útero Didelfo	1	7,14%
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

**Figura 20. Distribución porcentual de las alteraciones congénitas**



**Figura 21. Doble orificio del cérvix en hembra de raza Holstein de 3 años**



Dentro de las alteraciones congénitas, existe un alto número de doble orificio cervical. Superando el número de hallazgos reportados por *Hatipoglu F. et al*, quienes reportan dentro de las anomalías del cérvix a la banda postcervical como la más común.

**6.8.3 Alteraciones mixtas.** En esta categoría se ubicaron aquellos hallazgos compuestos por dos o más alteraciones tanto congénitas como adquiridas, fueron observados 16 (14.16%) casos como alteraciones de tipo mixto. El cuadro 9 describe cada caso.

**Cuadro 9. Descripción de las alteraciones mixtas**

No. Caso	Congénita	Adquirida
1	-	Endometritis mucopurulenta (CGII), Quiste folicular
2	Tabique vaginal	Endometritis mucopurulenta (CGII)
3	-	Edema uterino, Quiste folicular
4	-	Cervicitis, Hidrosalpinx
5	-	Salpingitis, Quiste folicular
6	-	Endometritis catarral (CGI), Cervicitis fibrosa
7	-	Mucómetra, Quiste folicular
8	-	Hemómetra, Quiste folicular, Salpingitis
9	-	Quiste folicular, Cervicitis fibrosa
10	Tabique vaginal	Hidrómetra
11	-	Cervicitis fibrosa, Quiste folicular
12	Cérvix doble	Endometritis catarral (CGI)
13	Útero Unicornio, Quiste paraovárico	Hidrómetra
14	-	Momificación, Hidrosalpinx
15	-	Endometritis catarral (CGI), Poliquistosis ovárica
16	Quiste paraovárico	Cervicitis fibrosa

**Figura 22. Momificación con Hidrosalpinx en hembra Holstein de 4 años.**



**Figura 23. Útero unicornio, con quiste paraovárico e hidrómetra en vaca Holstein de 5 años**



**Figura 24. Quiste paraovárico en vaca Holstein de 5 años**



## 6.9 RELACIONES ENTRE LOS HALLAZGOS MÁS IMPORTANTES

A continuación se establecen las relaciones de mayor interés en las hembras bovinas sacrificadas.

**6.9.1 Edad por estado reproductivo.** Considerando el estado reproductivo de cada hembra se categorizaron según la edad, donde se destaca en las jóvenes el alto porcentaje de vacías (38.62%), en las adultas el gran número de preñadas (58.17%), y en las viejas igualmente el alto porcentaje de preñadas (19.23%). Esta información es representada en el Cuadro 10.

**Cuadro 10. Frecuencias para edad por estado reproductivo.**

	<b>Alteración</b>	<b>Preñada</b>	<b>Vacía</b>	<b>Total por Fila</b>
<b>JOVEN</b>	16	47	56	119
	14,41%	22,60%	38,62%	25,65%
<b>ADULTA</b>	67	121	66	254
	60,36%	58,17%	45,52%	54,74%
<b>VIEJA</b>	28	40	23	91
	25,23%	19,23%	15,86%	19,61%
<b>Total por Columna</b>	111	208	145	464
	<b>23,92%</b>	<b>44,83%</b>	<b>31,25%</b>	<b>100%</b>

**6.9.2 Raza por estado reproductivo.** Considerando el estado reproductivo de cada hembra se categorizaron según la raza, donde se destaca en la Holstein el mayor porcentaje de preñadas (61.06 %), en la Cebú, mestiza y Normando igualmente se presenta el mayor porcentaje según el estado reproductivo en las preñeces. De acuerdo al Cuadro 11.

**Cuadro 11. Frecuencias para raza por estado reproductivo**

	<b>ALTERACIÓN</b>	<b>PREÑADA</b>	<b>VACIA</b>	<b>Total por Fila</b>
<b>CEBÚ</b>	6	45	30	81
	5,41%	21,63%	20,69%	17,46%
<b>HOLSTEIN</b>	90	127	99	316
	81,08%	61,06%	68,28%	68,10%
<b>MESTIZA</b>	10	26	12	48
	9,01%	12,50%	8,28%	10,34%
<b>NORMANDO</b>	5	10	4	19
	4,50%	4,81%	2,76%	4,09%
<b>Total por Columna</b>	111	208	145	464
	<b>23,92%</b>	<b>44,83%</b>	<b>31,25%</b>	<b>100%</b>

## CONCLUSIONES

- Las procedencias de las hembras fueron de municipios aledaños a la ciudad de Pasto y de la cuenca lechera del departamento, solo una baja cantidad tuvo una procedencia fuera del departamento de Nariño, entre estos los departamentos de Antioquia, Caquetá y Cauca.
- De un total de 464 tractos reproductivos observados en el mes de Septiembre de 2011, es preocupante el alto porcentaje de hembras preñadas y vacías.
- Un alto porcentaje de vacas preñadas en rango de edad adulta y hembras en estado de ciclicidad de edad joven nos permiten inferir que en el mes de Septiembre se descartaron hembras todavía aptas reproductivamente.
- Las hembras adultas fueron las más sacrificadas, en contraste el bajo porcentaje de viejas que sería el esperado.
- Muchas hembras sacrificadas de edad adulta y raza Holstein presentaron alteraciones, esto evidencia la existencia de problemas reproductivos de origen congénito y adquirido dentro de los hatos de Nariño, los cuales pueden estar multiplicándose.
- La raza Holstein no es una raza de carne más sin embargo observamos que durante el mes de Septiembre en cuanto a hembras se refiere, fue la más sacrificada en la planta de sacrificio de Pasto.

## RECOMENDACIONES

- Socializar y difundir tanto en la planta de sacrificio como en los organismos de inspección el artículo 181 establecido en el Decreto número 2278, del 2 de agosto de 1982.
- Realizar un estudio que permita conocer los criterios de descarte voluntarios e involuntarios de los ganaderos de la región y las enfermedades que llevan al productor a tomar la decisión de descartar un animal.
- Realizar un estudio que no solo implique evaluación macroscópica sino que además involucre histopatología, cultivo, y estudios citogenéticos que establezcan con mayor certeza las etiologías de las enfermedades en hembras bovinas y en machos que hayan sido utilizados para la reproducción.
- Fomentar en las ganaderías estrategias para un mejor diagnóstico de gestación, que evite el sacrificio de hembras preñadas.
- Establecer un plan de acción que vincule a los ganaderos, la planta de sacrificio y los organismos de inspección competentes con el propósito de reflexionar la problemática de los descartes involuntarios y comprometerse a solucionarla.

## BIBLIOGRAFÍA

A. ABALTI M. BEKANA· M. WOLDEMESKEL F. LOBAGO. Female genital tract abnormalities of Zebu cattle slaughtered at Bahir-Dar Town, north-west Ethiopia Trop Anim Health Prod (2006) 38:505–510.

ALBRIGHT. L., WENDELL. C. The behavior of cattle: Culling dairy cows. I Internacional. Disponible en Internet: <<http://www.cabi.org/abstractdatabases.asp?subjectarea=&pid=74>>.

ALINE, S. de Aluja, CONSTANTINO, F. Técnicas de necropsia en animales domésticos. 2da.Edición. México, D.F. Editorial: El manual moderno. 2002.

BAVERA, G. Dentadura de los bovinos; cronometría dentaria referida a la raza Holando Argentino. en Fascículo de Orientación Técnica nº 29; Suplemento de la Revista Nuestro Holando. Departamento Técnico de A.C.H.A. Asociación Criadores Holando Argentino.1979.

CALLEJAS, S. Fisiología del ciclo estral bovino. Jornadas de Biotecnología de la Reproducción en hembras de interés zootécnico, UNLZ y SYNTEX S.A., 1995

CEDEÑO QUEVEDO, Darío y VARGAS, Bernardo. Optimización de políticas de descarte en ganado bovino lechero de costa rica en *Archivos de Zootecnia*, año/vol. 53, número 203, Universidad de Córdoba, España. 2004. p.249-260.

CENSO NACIONAL DE PREDIOS Y BOVINOS. en <http://portal.fedegan.org.co>.2009. Disponible en internet. [http://portal.fedegan.org.co/Documentos/2010\\_11\\_10\\_CENSO%20NACIONAL%20ODE%20PREDIOS%20Y%20BOVINOS%202009.pdf](http://portal.fedegan.org.co/Documentos/2010_11_10_CENSO%20NACIONAL%20ODE%20PREDIOS%20Y%20BOVINOS%202009.pdf).

CHAVES, G. Oscar, J. Evaluación reproductiva de las hembras bovinas sacrificadas en el matadero de la ciudad de Popayán en el segundo semestre del 2005, Tesis de Grado, Popayán, Colombia; Universidad Antonio Nariño, Facultad de medicina veterinaria, 2006. 27 p. Disponible en internet: <http://www.monografias.com/trabajos78/evaluacion-reproductiva-hembras-bovinas/evaluacion-reproductiva-hembras-bovinas.shtml>

COLOMBIA. Ministerio de agricultura y desarrollo rural. Decreto número 2561 de 1983. En uso de las facultades legales consagradas en el Decreto 2478 de 1999.

COLOMBIA. Ministerio de salud. Decreto número 2278, (2 de agosto de 1982). Por el cual se reglamenta parcialmente el título V de la ley 09 de 1979 en cuanto al sacrificio de animales de abasto público para consumo humano y el procesamiento, transporte y comercialización de su carne. Disponible en [http://web.invima.gov.co/portal/documents/portal/documents/root//decreto\\_2278\\_1982.pdf](http://web.invima.gov.co/portal/documents/portal/documents/root//decreto_2278_1982.pdf). Bogotá D.C., 2009.

CRUZ, Armando. Principales factores que afectan la prolificidad del ganado vacuno en Latinoamérica en revista Electrónica de Veterinaria REDVET, Vol. 7, Nº 10, Año 2006

ENTREVISTA con Jorge García, Médico Veterinario Especialista en Sanidad Animal. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Pasto, 2 de Agosto del 2011.

ERALES, J. A., ORTEGA A, RODRIGUEZ J.C, SEGURA J.C. Estado y alteraciones del aparato reproductor de vacas sacrificadas en el rastro de Umán, Yucatán. en Universidad y Ciencia, agosto, 2008/vol. 24, número 002. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco Villahermosa, México.

FATHALLA M, HAILAT N, LAFI SQ, ABU BASHA E AND AL-SAHLI A. Abattoir survey of gross reproductive abnormalities in the bovine genital tracts in Northern Jordan. Israel Journal of Veterinary Medicine, Vol 55, 3.2000.

FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS (Fedegan). Plan estratégico de la ganadería colombiana 2019. Bogotá D.C., Noviembre de 2006. ]. Disponible en Internet. [http://portal.fedegan.org.co/Documentos/pega\\_2019.pdf](http://portal.fedegan.org.co/Documentos/pega_2019.pdf)

FERREIRA, Rogério., Et Al. Relationship between clinical and *postmortem* evaluation in repeat breeder beef cows. en Ciencia Rural, Santa María, v.38, n.4, jul, 2008. p.1056-1060.

HATIPOGLU, H. An Abattoir Study of Genital Pathology in Cows: II. Uterus, Cervix and Vagina. Revue Méd. Vét., 2002

LeBLANC, Stephen J. Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: A review. *The Veterinary journal*, volume 176. 2008

MAHECHA, L. et al. Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad en revista colombiana de ciencias pecuarias, volumen 15, página 213, año 2002.

MORENO, B., SANDOVAL, Ma. Manual de técnicas de necropsia patología general. Universidad nacional autónoma de México. 2006. p. 131-132.

NOAKES, David. Et al. *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics*. 10th Ed. Ed. W.B. Saunders. 2001. 392 p.

ORREGO, J. DELGADO, A. Vida productiva y principales causas de descarte de vacas Holstein en la cuenca de Lima. en *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*, 2003/vol. 14, número 1. p. 68-73. Disponible en internet: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v14n1/a12v14n1.pdf>

ROBERTS, SJ. *Veterinary obstetrics and genital diseases (Theriogenology)*. 1ra. Edición. Editorial: Ithaca. Año 1986. 981 p.

SCHROEDER, H. *Fisiopatología reproductiva de la vaca*. Bogotá D.C. Editorial: Celsus. 1999. 878 p.

SISSON S., J.D. GROSSMAN, AND R. GETTY. *Anatomía de los animales domésticos*. 5ta. Edición. Editorial: Masson. S. A. 2005. Tomo I. p, 1055-1056

TRIGO, T. Francisco, J. *Patología Sistémica Veterinaria*. 3ra. Edición. México, D.F. Editorial: McGraw Hill Interamericana. 1998.

VASQUEZ, M. Ma., Isabel., et al. Determinación del estado reproductivo del ganado bovino sacrificado en tres rastros municipales del estado de Guerrero. en *Revista Veterinaria de México*, 1993/vol. 24, número 2.

# ANEXOS

