

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

*UNIDAD ACADEMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES*



CARRERA: MEDICINA VETERINARIA
TESIS DEGRADOPREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TEMA:

**DETERMINACION DE LA EFICACIA DE EXTRACTO DE
PROPOLEO (FLAVONOIDES) APLICADO
INTRAUTERINAMENTE EN EL PUERPERIO EN VACAS DE
TERCER PARTO DE LA HACIENDA PASOCHOA, CANTON
MEJIA.**

POSTULANTE

JOSE BERNARDO UQUILLA PATIÑO

DIRECTOR

DR. MIGUEL GUTIERREZ

LATACUNGA – ECUADOR

2013 - 2015

CERTIFICADO

Cumpliendo con estipulado en Capítulo V, Art. 12, literal f del Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, e calidad de director de Tesis del Tema **“DETERMINACION DE LA EFICACIA DE EXTRACTO DE PROPOLEO (FLAVONOIDES) APLICADO INTRAUTERINAMENTE EN EL PUERPERIO EN VACAS DE TERCER PARTO DE LA HACIENDA PASOCHOA, CANTON MEJIA.”**

Propuesto por el señor Egresado: José Bernardo Uquilla Patiño, debo confirmar que el presente trabajo de investigación fue desarrollado de acuerdo a los planteamientos requeridos.

En virtud de lo antes expuesto, considero que los Egresados se encuentran habilitados para presentarse al acto de defensa de Tesis, lo cual se encuentra abierta para futuras investigaciones.

Atentamente,

.....
Dr. Miguel Ángel Gutiérrez Reinoso

Director de Tesis

**APROBACION POR LOS SEÑORES MIEMBROS DEL
TRIBUNAL**

Latacunga, 27 de Julio del 2015

.....

Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza Mg
Presidente del tribunal.

.....

Dr. Edwin Orlando Pino Panchi
Miembro del tribunal.

.....

Dra. Elsa Janeth Molina Molina
Opositora del tribunal.

AUTORÍA

Yo, José Bernardo Uquilla Patiño, declaro que el trabajo aquí descrito, la responsabilidad de la investigación, ideas expuestas, resultados y conclusiones de la presente tesis es de mi autoría y que no ha sido presentado para ningún grado o calificación profesional y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica de Cotopaxi puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido con la ley de propiedad intelectual, por su reglamentó y por la normativa institucional vigente.

José Bernardo Uquilla Patiño

C.I. 172236749-5

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios por haberme guiado por el buen camino por darme salud y vida y sobre todo por la oportunidad de cumplir una meta más en mi vida.

A mi casa de estudios Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Técnica de Cotopaxi por ofrecerme la formación profesional.

A mi director de tesis Dr. Miguel Gutiérrez por haber apoyado incondicionalmente el presente trabajo.

Al Dr. Manuel García Herreros por la orientación profesional y el apoyo incondicional.

A los propietarios de la hacienda Pasochoa en especial a la Sra. Margarita Arroyo, el Sr. Juan Montufar, al Ing. José Tobar por la apertura y confianza brindada durante la realización de mis prácticas.

A mi familia especialmente a mis padres y a mi abuelita por el apoyo y la fuerza incondicional que me brindaron a lo largo de mi formación académica.

Por eso este trabajo es dedicado para toda mi familia con todo mi cariño

DEDICATORIA

A LA VIRGEN SANTISIMA DE BAÑOS

Por haberme permitido hacer realidad uno de mis más anhelados sueños convertirme en un profesional, porque solo con su divino poder me Llevó a culminar la meta propuesta...

A MI PADRE

GUSTAVO JAVIER UQUILLA CUSTODIO

Por haber sido mi primer maestro quien me enseñó el amor a esta linda profesión a mantener siempre la calma y luchar para conseguir nuestros sueños.

A MIS DOS MADRES:

HILDA PATIÑO

CLEOTILDE QUILLUPUANGUI

Por estar siempre presentes en los momentos más difíciles por sus consejos y su sabiduría, y siempre alentarme para llegar a ser un profesional.

A MIS HERMANOS

SANTIAGO JAVIER UQUILLA PATIÑO

MAYRA ALEJANDRA UQUILLA PATIÑO

Por su ayuda y apoyo incondicional que me brindaron en los momentos que más lo necesité, mis sinceros agradecimientos.

INDICE GENERAL

INTRODUCCION	14
OBJETIVOS	16
General:	16
Hipótesis.....	17
Hipótesis Indirecta	17
Hipótesis Nula.....	17
CAPITULO I.....	18
1.- REVISIÓN DE LITERATURA	18
1.1.- Anatomía reproductiva.	18
1.2. Estructuras ováricas.	21
1.3.- Puerperio bovino.....	23
1.4.- DISMINUCIÓN DE LA LUZ Y DEL VOLUMEN UTERINO. INVOLUCIÓN UTERINA.	27
1.5.- Involución caruncular y reparación endometrial.	30
1.6.- Infiltración leucocitaria y eliminación de las carúnculas uterinas.	30
1.6.1. Reparación endometrial.	32
1.7.- Ciclo de eliminación de los loquios	34
1.8.- Flora bacteriana, infección uterina y mecanismos de defensa.	35
1.9.- Reinicio de la ciclicidad.....	36
1.10.- ANESTRO POSPARTO FISIOLÓGICO.	37
1.11.- PAUTAS PARA EL CONTROL PUERPERAL.....	38
1.11.1.- Días 4 al 10 posparto.	39
1.11.2. Días 10 al 15 posparto.....	40
1.11.3. Días 15 a 20 posparto.....	40
1.11.4.- Días 20 a 30 posparto.	41
1.12.-PATOLOGIAS PUERPERALES.....	41
1.12.1. Clasificación de las endometritis puerperales	41
1.12.2. Anestro posparto	43
1.12.3. Factores que prologan el anestro posparto	44
1.13. FISIOLÓGÍA DEL PUERPERIO BOVINO.	44

1.13.1. Fisiología del parto	44
1.13.2. Desprendimiento mecánico como resultado de la presión uterina.....	44
1.13.3. Anemia de las vellosidades fetales.....	45
1.13.4. Reacción Inmunitaria.....	45
1.14. RETENCIÓN PLACENTARIA.....	48
1.14.1. Placentomas inmaduros (período gestacional corto).....	48
1.15. FOLICULOGENESIS.....	50
1.15.1. Desarrollo folicular bovino	52
1.15.2. Reclutamiento y selección de folículos ováricos	54
1.16.- PROPOLEO.....	55
1.16.1. Generalidades del propóleo.....	55
1.16.2. Propiedades terapéuticas del propóleo.....	56
1.16.3. Actividad antioxidante del propóleo	56
1.16.4. Actividad inmunomoduladora del propóleo.....	57
1.16.5. Actividad antiinflamatoria del propóleo.....	57
1.16.6. Actividad antibacteriana del propóleo.....	58
1.16.7. Actividad antiviral del propóleo.....	59
1.16.8. Actividad antitumoral del propóleo.....	59
1.17. FLAVONOIDES.....	61
1.17.1 Distribución.....	61
1.17.2. Estructura química.....	62
1.17.3. Características físicas.....	62
1.17.4. Extracción y análisis	63
1.17.5. Clasificación de los flavonoides	63
1.17.6. Actividades flavonoides.....	66
CAPITULO II	¡Error! Marcador no definido.
2. MATERIALES Y MÈTODOS	69
2.1. Ubicación Geográfica del experimento.....	69
2.1.3. Coordenadas Geográficas	69
2.1.4. Datos Meteorológicos	69
2. 2 RECURSOS MATERIALES.....	70
2.2.1 Materiales de Oficina.....	70
2.2.2. Materiales de campo	70

2.2.3. Insumos	70
2.2.4. Equipos	71
2.2.5. Laboratorio.....	71
2.2.6 Recursos.....	71
2.3. Tipo de Investigación.....	71
2.3.1. Descriptiva	71
2.3.2. Exploratoria.....	71
2.3.3. Explicativa	72
2.4. METODOLOGÍA.....	72
2.4.1 Métodos.....	72
2.4.2. Técnicas	73
2.5 DISEÑO EXPERIMENTAL	74
2.5.1 Diseño Completamente al Azar	74
2.5.1. Tratamientos	74
2.5.2. Unidades Experimentales.....	75
2.6. MANEJO DEL ENSAYO	75
2.6.1. Distribución de los animales.....	76
2.6.2. Toma de datos a cada grupo.....	76
2.6.3. Aplicación de flavonoides.....	77
2.6.4. Evaluaciones de resultados	77
2.6.4.1. Cérvix.....	77
2.6.4.2. Cuerpo del útero.....	77
2.6.4.3. Ovarios.....	77
CAPITULO III.....	78
3. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	78
3.1 Datos a los 10 días post parto de cérvix.....	78
3.1.2 MEDIDAS PARA GROSOR (mm) DE CERVIX A LOS 10 DÍAS	80
3.1.3 MEDIDAS PARA DIAMETRO (mm) CERVIX A LOS 10 DIAS	81
3.1.4 MEDIDAS PARA DIÁMETRO (mm) DEL ÚTERO A LOS 10 DIAS	83
3.1.5 MEDIDAS PARA GROSOR (mm) DEL ÚTERO A LOS 10 DIAS	84
3.2 DATOS A LOS 15 DÍAS POST APLICACIÓN DE FLAVONOIDES	86
3.2.2 MEDIDAS PARA GROSOR (mm) DE CERVIX A LOS 15 DÍAS	87
3.2.3 MEDIDAS PARA DIAMETRO (mm) DE CERVIX A LOS 15 DÍAS	89

3.2.4 MEDIDAS PARA DIÁMETRO (mm) DE ÚTERO A LOS 15 DÍAS.....	90
3.2.5 MEDIDAS PARA GROSOR (mm) DE ÚTERO A LOS 15 DÍAS	92
3.3 DATOS A LOS 21 DÍAS POST APLICACIÓN DE FLAVONOIDES	93
3.3.2 MEDIDAS PARA GROSOR (mm) DE CERVIX A LOS 21 DÍAS.....	95
3.3.3 MEDIDAS PARA DIAMETRO (mm) DE CERVIX A LOS 21 DÍAS	96
3.3.4 MEDIDAS PARA DIÁMETRO (mm) DE ÚTERO A LOS 21 DÍAS.....	98
3.3.5 MEDIDAS DE GROSOR (mm) DE ÚTERO A LOS 21 DÍAS.....	100
3.4 MEDIDAS PARA OVARIOS	101
3.4.1 Medidas de ovario izquierdo.....	101
3.4.1.1 Largo (mm) de ovario izquierdo	101
3.4.1.2 ANCHO (mm) DE OVARIO IZQUIERDO	103
3.5.2 MEDIDAS DE OVARIO DERECHO.....	104
3.5.2.1 Largo (mm) de ovario derecho.....	104
3.5.2.2 ANCHO (mm) DE OVARIO DERECHO	106
CONCLUSIONES:.....	108
RECOMENDACIONES:.....	109
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	110
BIBLIOGRAFIA DE LIBROS:.....	110
BIBLIOGRAFIAS INTERNET:	111
ANEXOS	113

INDICE DE GRAFICOS

GRÁFICO N° 1. Aparato reproductor de la hembra bovina.....	18
GRAFICO N° 2. ESTRUCTURAS OVARICAS.....	23
GRFAFICO N° 3. Modelo esquemático de la foliculogenesis.....	50
GRAFICO N°4. Desarrollo folicular bovino.	52
GRAFICO N° 5. Dominancia y selección de folículos.	55
GRAFICO N° 6. Estructura base de los flavonoides.	62
GRÁFICO N° 7. Promedio de largo (cm), de cérvix a los 10 días.....	79
GRÁFICO N° 8. Promedio de grosor (cm), de cérvix a los 10 días.....	80
GRÁFICO N° 9. Promedio de diámetro (mm), de cérvix a los 10 días.....	82
GRÁFICO N° 10. Promedios para diámetro (mm), de útero.....	83

GRÁFICO N° 11. Promedios para grosor (mm), de útero a los 10 días.....	85
GRÁFICO N° 12. Promedio de largo (cm), de cérvix a los 15 días.....	86
GRÁFICO N° 13. Promedio de grosor (cm), de cérvix a los 15 días.....	88
GRÁFICO N° 14. Promedio de diámetro (mm), de cérvix a los 15 días.....	89
GRÁFICO N° 15. Promedios para diámetro (mm), de útero a los 15 días.....	91
GRÁFICO N° 16. Promedios para grosor (mm), de útero 15 días.....	92
GRÁFICO N° 17. Promedio de largo (cm), de cérvix a los 21 días.....	94
GRÁFICO N° 18. Promedio de grosor (cm), de cérvix a los 21 días.....	95
GRÁFICO N° 19. Promedio de diámetro (mm), de cérvix a los 21 días.....	97
GRÁFICO N° 20. Promedios para diámetro (mm), de útero a los 21 días.....	98
GRÁFICO N° 21. Promedios para grosor (mm), de útero 21 días.....	100
GRÁFICO N° 22. Promedios para ancho (mm), de ovario izquierdo.....	103
GRÁFICO N° 23. Promedios para largo (mm), de ovario derecho.....	105
GRÁFICO N° 24. Promedios para ancho (mm), de ovario derecho.....	106

INDICE DE CUADROS

CUADRO N°1. Largo (cm), de cérvix a los 10 días.....	78
CUADRO N° 2. Adeva para largo (cm), de cérvix a los 10 días.....	79
CUADRO N° 3. Promedio de grosor (cm), de cérvix a los 10 días.....	80
CUADRO N° 4. Adeva para grosor (cm), de cérvix a los 10 días.....	81
CUADRO N° 5. Promedio de diámetro (mm), de cérvix a los 10 días.....	81
CUADRO N° 6. Adeva para diámetro (mm), de cérvix a los 10 días.....	82
CUADRO N° 7. Promedios para diámetro (mm), de útero a los 10 días.....	83
CUADRO N° 8. Adeva para diámetro (mm), de útero.....	84
CUADRO N° 9. Promedios para grosor (mm), de útero a los 10 días.....	84
CUADRO N° 10. Adeva para grosor (mm), de útero a los 10 días.....	85
CUADRO N° 11. Prueba duncan al 5% para grosor (mm), de útero 10 días.....	85
CUADRO N° 12. Largo (cm), de cérvix a los 15 días.....	86
CUADRO N° 14. Promedio de grosor (cm), de cérvix a los 15 días.....	87
CUADRO N° 15. Adeva para grosor (cm), de cérvix a los 15 días.....	88
CUADRO N° 16. Promedio de diámetro (mm), de cérvix a los 15 días.....	89

CUADRO N° 17. Adeva para diámetro (mm), de cérvix a los 15 días.....	90
CUADRO N° 18. Promedios para diámetro (mm), de útero a los 15 días	90
CUADRO N° 19. Adeva para diámetro (mm), de útero a los 15 días.....	91
CUADRO N° 20. Promedios para grosor (mm), de útero 15 días	92
CUADRO N° 21. Adeva para grosor (mm), de útero 15 días	93
CUADRO N° 22. Largo (cm), de cérvix a los 21 días	93
CUADRO N° 23. Adeva para largo (cm), de cérvix a los 21 días	94
CUADRO N° 24. Promedio de grosor (cm), de cérvix a los 21 días	95
CUADRO N° 25. Adeva para grosor (cm), de cérvix a los 21 días	96
CUADRO N° 26. Promedio de diámetro (mm), de cérvix a los 21 días.....	96
CUADRO N° 27. Adeva para diámetro (mm), de cérvix a los 21 días.....	97
CUADRO N° 28. Promedios para diámetro (mm), de útero a los 21 días	98
CUADRO N° 29. Adeva para diámetro (mm), de útero a los 21 días.....	99
CUADRO N° 30. Prueba Duncan al 5%, para diámetro de útero a los 21 días ...	99
CUADRO N° 31. Adeva para grosor (mm), de útero 21 días	101
CUADRO N° 32. Promedios para largo (mm), de ovario izquierdo.....	101
CUADRO N° 33. Adeva para largo (mm), de ovario izquierdo	102
CUADRO N° 34. Promedios para ancho (mm), de ovario izquierdo	103
CUADRO N° 35. Adeva para ancho (mm), de ovario izquierdo	104
CUADRO N° 36. Promedios para largo (mm), de ovario derecho	104
CUADRO N° 37. Adeva para largo (mm), de ovario derecho.....	105
CUADRO N° 38. Promedios para ancho (mm), de ovario derecho.....	106
CUADRO N° 39. Adeva para ancho (mm), de ovario derecho.....	107

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Provincia: Pichincha, Cantón: Mejía, parroquia tambillo en la Hacienda Pasochoa.

El objeto de estudio fue, “evaluar la efectividad de los flavonoides utilizados a tres concentraciones diferentes sobre el tiempo normal del puerperio bovino”. Se seleccionaron 20 vacas entre 4 – 6 años en etapa post parto y fueron ubicadas aleatoriamente en los tratamientos. El tratamiento I consistió el administrar vía uterina flavonoides, 20 ml de flavonoides al 10%, realizando un lavado uterino con el producto mencionado a los 10 días post parto previo control ginecológico. El tratamiento II Y III fueron similares solo variando la concentración de los flavonoides siendo el tratamiento II: 20 ml de flavonoides al 25% y el tratamiento III: 20 ml de flavonoides al 45%. Los controles para obtención de datos se realizaron por ultrasonografía a los 15 y 21 días post parto. El tratamiento II fue el que mejores resultados obtuvo: largo de cérvix con una media de 5.8 cm a los 21 días, 5.67 mm para grosor y 32.2 mm de diámetro de pared. El tratamiento II fue el que obtuvo mejores resultados para útero con: 18.94 mm para diámetro de la pared uterina y 6.75 mm para grosor de la pared a los 21 días post parto. Para ovarios los mejores resultados se obtuvieron de los tratamientos I y III con 36.28 mm de largo y de ancho 25.27 mm. Los cuales presentaron entre 2 y 3 folículos superiores a 9 mm presentando celos entre 28 – 37 días post parto. Los resultados del presente estudio, muestran mejoría en la involución uterina acortando los días de puerperio y disminuyendo los días abiertos, mejorando el desempeño reproductivo en los animales tratados.

ABSTRACT.

Author: Jose Bernardo Uquillas Patiño

The object of study was, "evaluate the effectiveness of the flavonoids used at three different concentrations on normal bovine postpartum time". 20 cows were selected from 4 - 6 years in post partum stage and were placed randomly in treatment. I was to the treatment administered via uterine flavonoids, 20 ml of 10% flavonoids, performing a uterine wash the product referred to 10 days post gynecological examination before delivery. Treatment II and III were similar only varying the concentration of the flavonoids being treating II: 20 ml of 25% flavonoid and treatment III: 20 ml of 45% flavonoids. The controls for data extraction was performed by ultrasonography at 15 and 21 days postpartum. Treatment II was the best performing: cervix along with an average of 5.8 cm at 21 days, 5.67 mm thick and 32.2 mm in diameter wall. Treatment II was the best performer for uterus: 18.94 mm diameter and 6.75 mm uterine wall to wall thickness at 21 days postpartum. For best results ovaries were obtained from the treatments I and III with 36.28 mm long and 25.27 mm wide. Which they occurred between 2 and 3 above 9 mm follicles showing jealousy between 28-37 days post delivery. The results of this study show improvement in uterine involution postpartum days shortening and decreasing days open, improving reproductive performance in treated animals.

INTRODUCCION

La reproducción es un factor vital para una buena eficiencia reproductiva en las explotaciones lecheras. La máxima eficiencia productiva en estas explotaciones, se obtiene cuando se logra un INTERVALO ENTRE PARTOS (IeP) de 365 días; sin embargo, para satisfacer la esta meta, la concepción debe ocurrir antes de 85 días después del parto. Este periodo es económicamente el más importante para cualquier productor, ya que en última instancia es el que determina la duración del IeP.

Las ganancias o pérdidas económicas dependen de la capacidad del productor para lograr la máxima eficiencia reproductiva en los animales bajo explotación; se estima que por cada día que una vaca excede un intervalo entre partos de 365 días, el productor pierde más de 1.50 dólares.

El periodo que transcurre entre el parto y la nueva concepción, representa la mejor opción para reducir el IeP. Este periodo está a su vez determinado por el tiempo que transcurre entre el parto y la primera inseminación y por el periodo entre la primera inseminación y la concepción.

La duración del periodo parto-primera inseminación está en función de la capacidad de la vaca para reestablecer los ciclos estrales normales después del parto, por la manifestación externa del estro y la habilidad del productor para detectarlo

En el caso de Ecuador el ganado es una empresa generador de empleo, le entrega al PIB (producto interno bruto) un equivalente al 8.7% de total nacional, los tipos de explotación más utilizados son tres: tradicional extensiva, tradicional semi intensiva y tradicional intensiva o comercial. Nuestro comercio nacional de carne y leche, en los últimos años ha incrementado y por si fuera poco la ola invernal también ha incidido en que este sector tenga problemas de realización. El Ecuador busca métodos de mejorar la producción y reproducción para obtener unos derivados de excelente calidad.

OBJETIVOS

General:

Evaluar la eficacia del extracto de propòleo (flavonoides) utilizado en tres diferentes concentraciones en el puerperio bovino como mejorador de la involución uterina en vacas Holstein de 3 a 6 años.

Específicos

- Determinar los grados de involución uterina (diámetro, longitud) mediante control ginecológico utilizando control ecográfico.
- Evaluar los días de involución uterina en vacas post parto (tercer parto) de la raza Holstein.
- Determinar cuál de las tres concentraciones da mejores resultados en involución uterina.

Hipótesis

Hipótesis Indirecta

- La administración intrauterina de extracto de propòleo (flavonoides) acortara los días de involución uterina.

Hipótesis Nula

- La administración intrauterina de extracto de propòleo (flavonoides) no acortara los días de involución uterina.

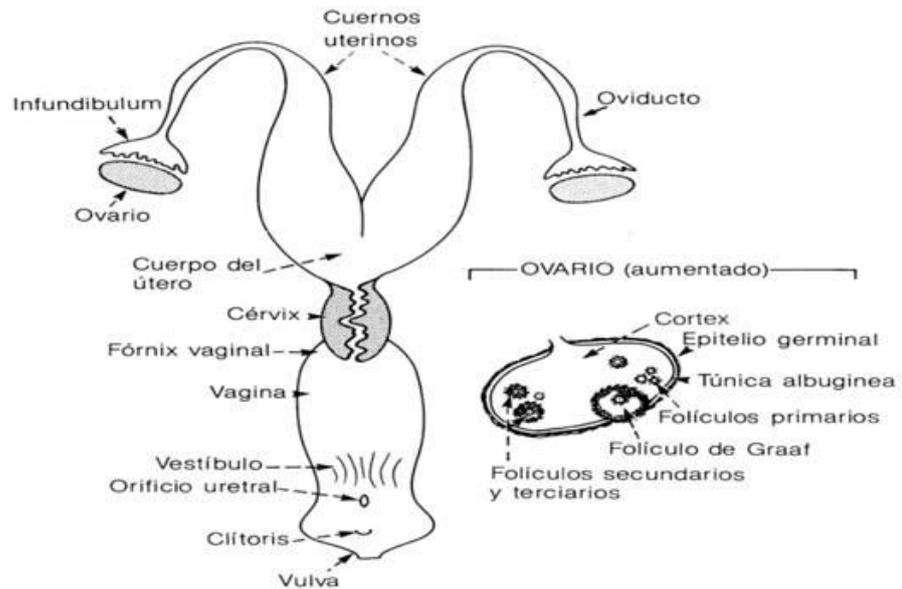
CAPITULO I

En el presente capítulo se recopila toda la información de libros, páginas web referentes a la anatomía y fisiología del aparato reproductor femenino de la vaca así como también la información del propòleo y flavonoides.

1.- REVISIÓN DE LITERATURA

1.1.- Anatomía reproductiva.

Gráfico N° 1. Aparato reproductor de la hembra bovina.



Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos57/>

El aparato reproductor de la hembra está constituido por órganos internos y externos. Los órganos internos son los Ovarios (glándula sexual femenina) y una serie de conductos (oviducto, útero, cérvix y vagina). Los órganos externos los constituyen el vestíbulo vaginal y la vulva. (SEPULUEDA,j, 2005).

- a) **La vulva:** la vulva es el orificio externo del aparato reproductor, siendo la única parte visible desde el exterior de la vaca. Está formada por los labios vulvares, los cuales miden de 10 a 12 centímetros de largo y se encuentra ubicada inmediatamente debajo de la abertura del recto y la cola. (SALLE, 2012)
- b) **Vestíbulo:** el vestíbulo es la estructura que se encuentra hacia craneal de la vulva y es la unión de los órganos externos y los órganos internos. En el piso del vestíbulo encontramos el orificio uretral y el divertículo sub uretral, estructuras de gran importancia en la técnica de TE ya que constituyen el primer obstáculo al paso de la pistola de Transferencia. (SEPULUEDA,j, 2005)
- c) **Vagina:** la vagina es el órgano que se encuentra inmediatamente hacia craneal del vestíbulo, extendiéndose por 25 a 30 centímetros. La vagina es de gran importancia ya que sirve como receptáculo del semen depositado por el toro en el proceso de monta natural y como canal para la salida del feto durante el parto. (SALLE, 2012)
- d) **Cérvix:** el cérvix es la parte más caudal del útero, mide de 8 a 10 centímetros de largo, presenta una conformación cilíndrica y pliegues de la mucosa en dirección caudal, los cuales forman los llamados anillos del cérvix (generalmente 3 o 4). Las principales funciones del cérvix son las de servir como reservorio de semen, ayudar en el transporte del semen hacia el útero y servir como barrera entre el exterior y el útero. (DYCE.a, 2008)
- e) **Útero:** el útero de la vaca es bicornual, es decir tiene un pequeño cuerpo del útero que mide alrededor de 4 a 6 centímetro siendo la parte común a las dos mitades del útero (derecha e izquierda). El cuerpo del útero se continúa con dos cuernos uterinos (30 a 45 centímetros), los cuales se

doblan hacia caudoventral para posteriormente doblarse hacia dorsal siendo continuados con los oviductos. (SEPULUEDA,j, 2005)

Entre las funciones que se desempeña el útero se pueden mencionar las siguientes:

- Sirve como sitio de transporte para los espermatozoides hacia el sitio de fecundación.
- Regula la vida del cuerpo lúteo a través de la producción de prostaglandina.
- Tiene un tejido secretor que produce la “leche uterina” que sirve de nutriente para el embrión durante las primeras etapas de la gestación.
- En el útero se pueden encontrar alrededor de 100 a 120 carúnculas, estas carúnculas sirven de punto de conexión para la placenta durante la preñez (Carúncula + Cotiledón = Placetoma)
- La pared uterina tiene una fuerte masa muscular que ayuda en la expulsión del feto al momento del parto y de las membranas fetales poco tiempo después del parto. (DYCE.a, 2008)

f) Oviducto: los oviductos son las estructura que unen los cuernos uterinos y los ovarios, siendo las estructuras responsable por el transporte del ovulo después de la ovulación y por servir como reservorio de espermatozoides hasta la fecundación. (SALLE, 2012)

La banda de fimbrias lleva óvulos liberados desde la superficie ovárica hacia el infundíbulo. Luego los óvulos son transportados a través de los pliegues de la mucosa a la ampolla, donde ocurren la fecundación y la escisión temprana de los óvulos fecundados. Los embriones permanecen en el oviducto unos tres días antes de ser transportados al útero. (DYCE.a, 2008)

El mesosalpíx y la musculatura del oviducto coordinan hormonas ováricas, estrógeno y progesterona. La unión uterotubárica controla en parte el transporte de espermatozoides desde el útero hacia los oviductos.

El oviducto proporciona un medio óptimo para la unión de los gametos y para el desarrollo inicial del embrión. (SALLE, 2012)

g) Ovarios: Los ovarios son las estructuras más importantes y complejas del tracto reproductor de las vacas debido a que interactúa con otras glándulas y estructuras nerviosas para poder controlar el ciclo reproductivo de la vaca. El complejo ovario-hipotálamo-hipófisis se encarga de gobernar las funciones ováricas y uterinas que determinan los diferentes eventos del ciclo estral (celo y gestación). (DYCE.a, 2008)

Los ovarios funcionan como glándulas exocrinas (producción de óvulos) y como glándulas endocrinas (esteroidogenesis).

En bovinos y ovinos el ovario tiene forma de almendra, la parte del ovario no unida al meso ovario está expuesta y forma una prominencia dentro de la cavidad abdominal. (SALLE, 2012)

1.2. Estructuras ováricas.

A) Flujo sanguíneo ovárico: el patrón vascular del ovario cambia con los diferentes estados hormonales. Variaciones en la arquitectura vascular permiten que el riego sanguíneo se adapte a las necesidades del órgano. La distribución relativa de la sangre entre los diversos compartimentos del ovario se modifican sin afectar el riego sanguíneo ovárico total.

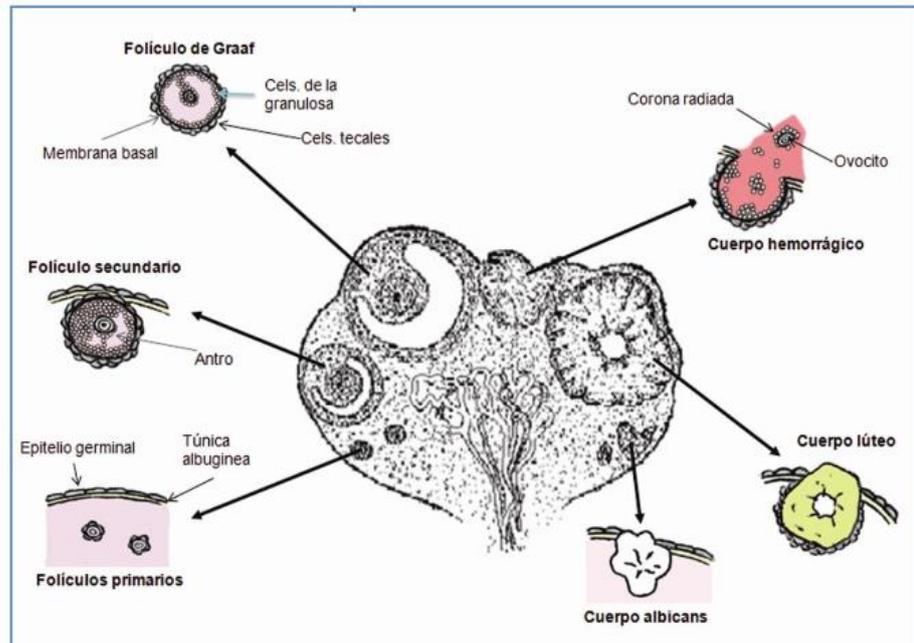
El flujo de sangre arterial hacia el ovario cambia de manera proporcional con la actividad del cuerpo amarillo o cuerpo lúteo. Al parecer los cambios hemodinámicos son importantes para regular el funcionamiento y la duración del CL. (PALMER.colin, 2013)

En bovinos el riego sanguíneo del ovario es máximo durante la fase del cuerpo amarillo, disminuye con la regresión de dicho cuerpo y alcanza un mínimo precisamente antes de la ovulación. (DYCE.a, 2008)

- b) Folículos:** Son estructuras esféricas rodeadas por una membrana semitransparente, su consistencia es la de una vejiga con líquido en su interior y al tacto suave puede presionarse fácilmente; en la vaca su tamaño máximo es de 2 a 2.5 cm. En el caso de las vacas, los folículos se denominarán de acuerdo con su tamaño: F5, cuando su diámetro aproximado sea de 5 mm; F10, cuando sea de 10 mm, y así sucesivamente. Asimismo, se clasifican en primarios o preantrales (menores de 4 mm de diámetro), secundarios o antrales (de 4 a 9 mm de diámetro) y terciarios o de Graf (mayores de 9 mm). (SALLE, 2012)
- c) Cuerpo hemorrágico (ch):** Después de la ovulación se forma una depresión en el sitio previamente ocupado por el folículo, que se reconoce por la presencia de un área suave circunscrita que rara vez excede a 1 cm de diámetro. A esta depresión se le conoce como fosa de ovulación y a partir de ella se formará el cuerpo hemorrágico. Los primeros dos o tres días de iniciado el ciclo es difícil de palpar en la vaca; posteriormente se va llenando de sangre y tejido, haciéndola más detectable. El cuerpo hemorrágico se denomina CH 1, 2 y 3, conforme aumenta su desarrollo. (MERK, 2008)
- d) Cuerpo lúteo (CL):** Durante los cinco a siete días posteriores a la ovulación, a partir de las células de la granulosa y de la teca interna, se lleva a cabo la proliferación e hipertrofia de células lúteas, y se forma, entonces, el cuerpo lúteo, que es otra de las estructuras del ovario que podemos observar macroscópicamente y que puede encontrarse en varias fases de desarrollo. (SEPULUEDA.j, 2005)
- e) Cuerpo albicans (CA):** Cuando se produce la luteólisis, tanto en vacas gestantes como en actividad cíclica, el cuerpo lúteo disminuye de tamaño rápidamente, pero permanece por algún tiempo como una pequeña estructura de color amarillento. Con el tiempo, su tamaño va reduciéndose

hasta formar una pequeña cicatriz blanquecina en la superficie del ovario, que se conoce como cuerpo albicans. (DYCE.a, 2008)

GRAFICO N° 2. ESTRUCTURAS OVARICAS



FUENTE: Manual de prácticas de reproducción animal

1.3.- Puerperio bovino.

El puerperio, fase inmediata después del parto, es un proceso fisiológico de modificaciones que ocurren en el útero durante el cual este órgano se recupera de la gestación y se prepara para la siguiente. Las modificaciones que se suceden consisten en el restablecimiento de la forma del cérvix; disminución del volumen uterino; involución caruncular y reparación endometrial; ciclo de eliminación de loquios; flora bacteriana, infección uterina y mecanismo de defensa y reinicio de la ciclicidad. (JAMES.g, 2012)

El puerperio es un proceso fisiológico de modificaciones que ocurren en el útero, en la fase inmediata después del parto, cuando este órgano se recupera

de las transformaciones sufridas durante la gestación y debe prepararse para una nueva gestación. (DYCE.a, 2008)

Malven limitó la finalización del puerperio al primer estro posparto en el que se puede restablecer la gestación. Para ello la involución anatómica e histológica uterina se debe haber completado y además el eje hipotálamo - hipófisis - gonadal debe funcionar normalmente para permitir: estro, ovulación, concepción, implantación, formación y persistencia del cuerpo lúteo de gestación y preñez a término. Este concepto tan amplio hay que tenerlo presente cuando uno pretende diagnosticar, tratar o determinar la eficacia de tratamientos en el útero. (SALLE, 2012)

1.3.1. Primera fase uterina pospartal o secundinación.

Esta primera fase uterina pospartal de secundinación (alumbramientos o deciduación), se puede considerar desde el punto de vista embriológico una vez que ha concluido, como la finalización verdadera del parto.

En la hembra bovina debido a que su placenta cotiledonaria requiere un esfuerzo expulsivo superior, la deciduación sucede normalmente durante algunas horas; por eso es difícil distinguir al principio con exactitud la eliminación placentaria fisiológica de la llamada retención de membranas fetales. (WERTERN.a, 2014)

1.3.2. Mecanismo fisiológico del desprendimiento de la placenta.

No se trata de un proceso exclusivamente mecánico, dado que se inicia mucho tiempo antes del parto.

Durante la última fase de la gestación se produce un acúmulo de colágeno en las carúnculas, las cuales tienden progresivamente a la fibrosis, esto sucede más en los márgenes de las criptas. Durante los últimos días que preceden al parto las vellosidades coriales se separan de las carúnculas, dejando un espacio libre cada vez más amplio que cubre las dos superficies con un desprendimiento progresivo entre la parte materna y fetal. (JAMES.g, 2012)

Todo este complejo mecanismo se verifica y se completa en condiciones normales poco después de la expulsión del feto (dentro de las 6 horas del parto).

Hay que tener en cuenta que en la práctica clínica es la constatación de determinados síntomas clínicos los que nos orientan hacia un proceso normal o patológico, en este último caso uno de ellos es el tiempo transcurrido entre la expulsión del feto y la eliminación de las secundinas. (PALMER.colin, 2013)

Por lo tanto podemos decir que la eliminación normal de la placenta sucede en la hembra bovina después de las 6 horas de finalizado el período de expulsión; cuando suceden demoras en la secundinación ya clínicamente entramos en un puerperio patológico. Esto se debe a que los mecanismos de defensa presentes en el puerperio normal son demorados por la presencia de las membranas fetales adheridas. (WEST.c, 2009)

A partir de la demora en la eliminación de las membranas fetales se desencadena una serie de problemas a diversos niveles que inducen a un cuadro patológico de mayor o menor gravedad. (MERK, 2008)

Debido a estos tiempos podemos clasificar como placenta demorada toda placenta que no es eliminada a partir de las 12 horas y placenta retenida cuando no es eliminada a partir de las 24 horas posparto. (WEST.c, 2009)

a) Puerperio propiamente dicho (segunda fase de involución uterina pospartal):

Se caracteriza por el regreso del útero a su condición normal pre gestacional y aptitud para una nueva preñez, esto ocurre por eliminación, disolución y reabsorción decidual que determina evidentemente disminución del volumen del órgano. Se divide en tres sub fases: (JAMES.g, 2012)

- b) **Puerperio temprano:** desde la eliminación de las secundinas hasta el día noveno, la regresión uterina está concluida, las barreras defensivas se han completado. (WEST.c, 2009)
- c) **Puerperio clínico:** hasta el día 21 por parto, el útero involuciona hasta aproximadamente el tamaño del órgano no grávido. (SEPULUEDA.j, 2005)
- d) **Puerperio total:** seis semanas posparto, donde las modificaciones del endometrio causadas por la gestación ya no existen, se ha concluido la regeneración histológica completa. (WERTERN.a, 2014)
- e) **Modificaciones que suceden durante el puerperio:**
 - 1. Restablecimiento de la forma del cérvix.
 - 2. Disminución de la luz y del volumen uterino.
 - 3. Involución caruncular y reparación endometrial.
 - 4. Ciclo de eliminación de los loquios.
 - 5. Flora bacteriana, infección uterina y mecanismos de defensa
 - 6. Reinicio de la ciclicidad. (MERK, 2008)

1.3.3. Restablecimiento de la forma del cérvix.

A partir de la expulsión del feto ya comienza a cerrarse el cuello uterino que fue dilatado por la cuña hídrica y el feto en los períodos de dilatación y expulsión, ese cierre en principio se produce por falta de un elemento que lo mantenga abierto; sólo las membranas fetales tendrán esa función hasta ser

Eliminadas. La luz cervical es importante que desaparezca lo antes posible, pues es una de las primeras barreras de defensa uterina hacia el exterior. (SALLE, 2012)

La involución del cérvix es debido esencialmente a la reabsorción del edema tisular y a una reducción de los tejidos musculares.

El restablecimiento de la forma del cérvix es lento, 4 horas después del parto se percibe como una pequeña elevación anular en craneal; después de 12 horas del parto es perceptible nítidamente y ya está formado, entre las 48 y

72 horas después del parto, el canal cervical puede ser permeable a 1 o 2 dedos. Gradualmente la consistencia se hace más firme. (WERTERN.a, 2014)

Es importante que la cérvix no sea lastimada durante el parto; toda lesión lleva a una cicatrización por primera o segunda (lo más frecuente) y dejará como secuela un cérvix que no tendrá la posibilidad de cerrar correctamente permitiendo de esta forma mantener una vía de comunicación entre la vagina y el útero, posibilitando una contaminación del mismo. A partir de los 8 a 9 días el canal cervical no es franqueable; a los 14 días normalmente se encuentra en cavidad pelviana; alrededor de los días 25 a 30 alcanza ya su estado pre gestacional. (PALMER.colin, 2013)

1.4.- DISMINUCIÓN DE LA LUZ Y DEL VOLUMEN UTERINO. INVOLUCIÓN UTERINA.

Las contracciones pospartales son responsables de la disminución de la luz uterina y del volumen del órgano; esta acción permite en un primer momento la eliminación del aire que penetró en la cavidad uterina luego de expulsado el feto, esto asociado a la disminución de la luz cervical protege la mucosa uterina de nuevos procesos infecciosos. (KOLB.e, 2010)

La involución es la recuperación del útero de su estado gestacional y de los efectos del parto, a un estado pre gestacional, se puede describir como un regreso a la normalidad en cuanto a su ubicación, a su tono, consistencia y tamaño. (JAMES.g, 2012)

Los estudios no están completamente de acuerdo con respecto a determinar el complejo proceso de involución. La reducción del tamaño uterino (involución) depende de varios factores entre los que se puede citar:

1. Las contracciones uterinas y la reducción del tamaño de las células miometriales.
2. La vasoconstricción y la disminución del aporte sanguíneo al útero.

3. Eliminación de los loquios y la reabsorción del edema tisular. (KOLB.e, 2010)

Debido a una naturaleza individual del proceso, el mismo tiene un rango que va de 2 ½ a 8 semanas, con un promedio de 5 a 6 semanas.

Durante las primeras 24 horas después del parto, las contracciones uterinas se suceden cada 3 a 5 minutos y pueden durar hasta 1 minuto o más. Se observan también contracciones abdominales. El número de contracciones disminuyen con el tiempo, así pues entre el día 3 y 5 posparto, las contracciones son apenas identificables. (WEST.c, 2009)

Durante las primeras 48 a 72 horas después de la expulsión de las membranas fetales, las contracciones uterinas favorecen la reducción del tamaño de los cuernos, por la disminución de la longitud de las células miométrales que pasan de 750 micras a 400 micras en el primer día posparto, y a 200 micras 24 horas más tarde. (KOLB.e, 2010)

Las contracciones favorecen igualmente la disminución de la circulación sanguínea a nivel endometrial; esta reducción también se debe a la disminución del edema de la pared uterina. (MERK, 2008)

La pared uterina a causa de las contracciones musculares se va engrosando llegando a formar una pared de 2 o más cm, con formación de pliegues longitudinales (contracción de la fibras circulares), la pared tiene una consistencia pastosa y es imposible hacer pliegues. Las fibras musculares lisas, circulares y longitudinales luego de contraerse no se relajan completamente quedando en una posición retraída. Estas contracciones no actúan sólo sobre las fibras musculares sino también sobre los vasos sanguíneos produciendo constricción de los mismos, que llevará a una desintegración, disolución y necrosis de tejidos que el útero produjo durante la gestación. Los tejidos edematizados se licúan y durante los primeros días son eliminados como loquios por la descarga vulvar. (JAMES.g, 2012)

El volumen uterino a los 3 a 4 días después del parto se reduce a la mitad ya los 6 a 8 días sólo a un tercio del que tenía en el posparto inmediato; durante este período las contracciones uterinas son sólo ondulaciones irregulares. (KOLB.e, 2010)

Entre los días 15 y 17 posterior al parto, el tamaño del útero es ligeramente superior al del útero no preñado. En cada ciclo reproductivo (después de cada parto) el útero aumenta de tamaño debido a los cambios que sufre durante la preñez, pero nunca alcanza de manera total a su estado pregravídico; este aumento siempre guarda una relación de 1:1,2. (JAMES.g, 2012)

El cuerno uterino no gestante regresa a su tamaño pre gestacional casi completamente mientras el cuerno que llevó adelante la gestación así como el cérvix, permanecen ligeramente más grandes que antes de la gestación.

Evolución de la longitud, el diámetro y el peso del útero (cuerno gestante) después del parto.

TABLA N° 1. Evolución del útero post parto.

DIAS P.P	LONG. (cm)	DIAM.(cm)	PESO. (kg)
1	100	40	10
3	90	30	8
9	45	8	4

15	35	5	1.5
25	25	3.5	0.8

Fuente: Esslemont and Peeler (2007)

1.5.- Involución caruncular y reparación endometrial.

Los principales elementos que participan en la eliminación de los tejidos y los líquidos durante la involución uterina son:

1. La infiltración leucocitaria responsable de la reacción inflamatoria, de tipo agudo más que crónico.
2. La vasoconstricción.
3. Las contracciones uterinas. (WEST.c, 2009)

La reacción inflamatoria junto a la vasoconstricción produce una necrosis tisular que acarrea la eliminación de las carúnculas. Las contracciones uterinas favorecen la eliminación de los loquios y la limpieza del útero. (JAMES.g, 2012)

1.6.- Infiltración leucocitaria y eliminación de las carúnculas uterinas.

Al final de la gestación se producen cambios celulares gradualmente a nivel del placentoma, se observa una sobre producción de colágeno, particularmente en las vellosidades carunculares, una separación parcial de las vellosidades cotiledonarias y una pérdida importante de células epiteliales en las criptas maternas; además de una gran infiltración leucocitaria y la formación de células gigantes que indican un aumento de la actividad fagocítica intra caruncular antes del parto. (SALLE, 2012)

A partir del primer día posparto se observan cambios degenerativos a nivel del epitelio caruncular, lo que facilita la separación entre el cotiledón y la carúncula. En condiciones normales, la placenta se elimina dentro de las 6

horas después del parto. Después de la separación del alantocorion por el proceso de separación placentario, las carúnculas quedan desnudas. Al mismo tiempo, la degeneración caruncular se localiza en el primer día después del parto, y se manifiesta únicamente por una picnosis y vacuolización del citoplasma de las células epiteliales. (JAMES.g, 2012)

Dos o tres días después del parto la masa caruncular es sometida a una necrosis considerable, y la luz de la mayoría de los vasos sanguíneos ubicados en el pedúnculo caruncular desaparecen completamente debido a la vasoconstricción. Sólo las criptas maternas son diferentes, pero parcialmente delimitadas por células epiteliales donde la erosión comenzó antes del parto. La luz de la mayoría de las criptas maternas, son invadidas por muchos leucocitos, que además de la vasoconstricción, participan en la necrosis de la masa caruncular. Los vestigios cotiledonarios son sometidos rápidamente a una necrosis y mineralización antes de ser fagocitados o eliminados a través de los loquios. Después del día 11 posparto no se observa ninguna célula del alantocorion. (KOLB.e, 2010)

Salma demostró que el tejido caruncular es capaz de sintetizar LTB₄ por lo menos hasta el día 21 posparto. El Leucotrieno B₄ (LTB₄) podría ser una de las sustancias leucotácticas responsables del pasaje activo de los leucocitos de la circulación sanguínea hacia el endometrio uterino en el período peripartal (DYCE.a, 2008).

El LTB₄ puede igualmente estimular la formación, la liberación o la bioactividad de sustancias lipídicas o proteicas con poder leucotáctico. Por otro lado la capacidad de síntesis del LRB₄ por el tejido caruncular al inicio de la involución uterina (primer día del posparto), es de 700 veces más importante que a las tres semanas posteriores. Esto puede explicar la gran infiltración de neutrófilos al inicio y a las tres semanas posparto. Durante los dos primeros días del puerperio, hay una infiltración masiva de neutrófilos en las carúnculas. A las tres semanas posparto, cuando no hay complicaciones

infecciosas, el tejido caruncular como el resto del endometrio contiene muy pocos neutrófilos. (PALMER.colin, 2013)

En el día 5 posparto, un flujo considerable de células leucocitarias, principalmente neutrófilos, plasmocitos y linfocitos, invaden toda la masa necrótica de la carúncula. El tejido conjuntivo a su vez es invadido por leucocitos. (DYCE.a, 2008)

En el día 10 posparto, la base necrótica que queda de la carúncula es invadida por neutrófilos, plasmocitos y linfocitos también por macrófagos y fibroblastos, que participarán en la reorganización tisular. La disolución y eliminación de las masas carunculares se completa alrededor del día 12 posparto, dejando una superficie caruncular expuesta con vasos sanguíneos abiertos hacia la luz uterina. En los días 1, 19 y 39 posparto la longitud promedio de las carúnculas es respectivamente 60 a 80, 15 a 20 y 10 a 15 mm. (SALLE, 2012)

Entre el día 14 y 21 posparto, los leucocitos que continúan migrando dentro de la luz uterina participan de la reabsorción de la superficie endometrial, esencialmente por fagocitosis de los restos carunculares todavía presentes en el útero. (MERK, 2008)

1.6.1. Reparación endometrial.

La regeneración del epitelio uterino comienza inmediatamente después del parto en áreas que no fueron seriamente dañadas durante el mismo y la superficie intercaruncular se recubre alrededor del día octavo después del parto; en caso que se produzca una infección bacteriana durante este período de pérdida de tejido, el epitelio nuevamente es parcial o completamente destruido. En la superficie caruncular, que en este período continúa con el proceso necrótico, aparecen nuevas células epiteliales pero son eliminadas rápidamente con los loquios. (KOLB.e, 2010)

En condiciones favorables el proceso de recuperación del tejido perdido es de crecimiento centrípeto de un nuevo epitelio alrededor de las glándulas uterinas para cubrir las superficies de las carúnculas; alrededor de la primer semana la regeneración del epitelio intercaruncular se produce progresivamente a partir de los márgenes de las carúnculas grandes en forma desorganizada y con gran cantidad de leucocitos. (PALMER.colin, 2013)

Esto no se completa hasta el día 25 posparto, 10 días después que la exudación ha cesado. Durante este período la superficie de la carúncula se ha reducido a 5 u 8 mm, por lo tanto esta área reducida es fácilmente cubierta. Un anillo oscuro frecuentemente persiste por unos 40 a 60 días alrededor de la porción de carúncula que fue parte del placentoma, este anillo desaparece y la carúncula regresa a una forma suave oblonga, cubierta por epitelio, como un nudo avascular, de 4 a 8 mm de longitud y una altura de 4 a 6 mm. (SEPULUEDA.j, 2005)

Como la carúncula se hace más comprimida, algunos de los vasos sanguíneos se retrajeron y algunos nuevos se formaron en el estrato compacto, las glándulas uterinas se restablecen a su condición cíclica. (JAMES.g, 2012)

La posición de las carúnculas tiene gran importancia para interpretar el útero pos grávido, pues las que han estado en una situación proximal al feto, son más grandes y requerirán de más tiempo para su involución; las más alejadas necesitaran un tiempo significativamente menor para su regresión y reparación. (WEST.c, 2009)

Las fases de involución uterina serán demoradas ante la presencia de una retención de membranas fetales, o una infección secundaria, así como una situación nutricional desfavorable de la madre (estados corporales deficientes preparto). La infiltración leucocitaria del endometrio que se requerirá para solucionar los problemas inflamatorios necesita de un intervalo de tiempo mayor para lograr su normalidad. (SALLE, 2012)

1.7.- Ciclo de eliminación de los loquios.

Los loquios están formados principalmente por acumulación de fluidos placentarios, sangre, restos tisulares y exudación endometrial. La sangre proviene de hemorragias capilares en el sitio donde se necrosan las carúnculas. (MERK, 2008)

La cantidad de loquios presentes en el útero durante los dos primeros días del posparto es de 1.400 a 1.600 ml. Del día 2 al día 4 posparto, las contracciones uterinas son más frecuentes que intensas y participan activamente al Vaciamiento del útero. (KOLB.e, 2010)

Un cierre parcial del cérvix sucede en este período y se produce el día 10 del posparto, recordemos que a las 48 a 72 horas posparto sólo pueden pasar 2 dedos a través del canal cervical. A partir del día 10 hasta el 15 posparto la involución y el tono uterino aumentan y coincide con la primera onda folicular, que favorece la expulsión de restos de loquios a través del cuello uterino. (WERTERN.a, 2014)

La cantidad de loquios que se encuentran entre los días 14 a 18 posparto es del orden de algunos ml. En general, más allá del día 12 posparto, la acumulación de líquidos y loquios no es más detectable por palpación rectal.

Después del día 18 a 20 posparto, las descargas uterinas son raras. Tennant observó que 30 a 35 % de las vacas presentan una descarga vulvar de 5 a 200 ml. entre el día 10 y 20 posparto, contra sólo 2 a 5 % entre el día 30 a 50 posparto; en estas últimas eso es probablemente debido a la persistencia de una infección uterina. (DONALD.I, 2005)

La pérdida de tejido en un 75 % en vacas lecheras bien alimentadas a partir del día 19 posparto consiste esencialmente en una reducción de las glándulas uterinas, de los vasos sanguíneos y una reducción del volumen de las células miometriales. (JAMES.g, 2012)

1.8.- Flora bacteriana, infección uterina y mecanismos de defensa.

Es raro que la involución uterina evolucione bajo la forma de un proceso aséptico. Lo que normalmente se observa es una infección espontánea caracterizada por un crecimiento bacteriano masivo que se ve favorecido por la presencia de los loquios. El 93 % de las vacas se infectan espontáneamente a partir del parto hasta el día 15 posparto. 78 % entre el día 16y 30 posparto, 50 % entre el 31 y el 45 y 9 % entre el día 45 al 60. (WEST.c, 2009)

La flora bacteriana intra uterina se compone de gérmenes saprófitos y patógenos, Gram positivos y negativos, aeróbicos como el *Actinomyces pyogenes* y las Entero bacterias. (SEPULUEDA.j, 2005)

Normalmente el útero posee mecanismos de defensa eficaces para controlar y eliminar esta flora bacteriana, las contracciones uterinas y las secreciones endometriales que contienen factores antibacterianos como neutrófilos, linfocitos y macrófagos. Luego de una distocia o de una retención placentaria la proliferación bacteriana se incrementa, con la proliferación de bacterias patógenas. Las retenciones placentarias en general evolucionan hacia una metritis purulenta (metritis crónica), la flora bacteriana de algunos patógenos (*Actinomyces pyogenes* y *Fusobacterium* spp.) se mantiene elevada dentro del útero por un período indefinido de tiempo, causando una marcada sub involución uterina. (WEST.c, 2009)

Salma demostró que un cultivo bacteriano de *E. coli* disminuye considerablemente la síntesis de PGF_{2a} por parte del tejido caruncular extraído a las tres semanas posparto sin afectar la síntesis de PGE₂. El retraso en la involución uterina observada en los animales con patologías uterinas sería por lo tanto asociado a mantener elevada la concentración de PGE₂ más que a una síntesis de PGF_{2a}. Por otro lado, la presencia de *E. coli* disminuye la síntesis de LTB₄ pero no la de PGE₂ en el día 20 posparto. Una relación PGF_{2a}/PGE₂ y una disminución de la relación LTB₄/PGE₂ puede ser igualmente asociada a una infección y sub involución uterina. (SALLE, 2012)

Las endotoxinas y las paredes bacterianas pueden ser responsables de mantener elevada la concentración de PGE2 en el período puerperal en la vaca lechera. Los productos bacterianos de *S. hemolítica*, *E. Coli*, así como las toxinas de *E. coli* y *K. pneumoniae* aumentan preferentemente la síntesis y secreción de PGE2 por las células deciduales y por el amnios. Así en otro sistema las células endoteliales, epiteliales y del estroma así como los macrófagos alveolares, las endotoxinas aumentan la síntesis de PGE2 de una manera preferencial. (WERTERN.a, 2014)

En la carúncula, el aumento de la síntesis de PGE2 en presencia de productos bacterianos puede resultar en una acción directa a nivel de las células epiteliales y del estroma del endometrio. Se ha demostrado que las células del estroma del endometrio uterino sintetizan sobre todo PGE2 y el efecto de las endotoxinas al nivel de la carúncula resulta en una acción a ese nivel. En la vaca, la absorción de endotoxinas por el útero afectado de una metritis crónica ha sido demostrada. Las endotoxinas pueden actuar al nivel de la fosfolipasa A2 aumentando la disponibilidad del ácido araquidónico, que lleva a precursores directos de la PGE2. (SALLE, 2012)

1.9.- Reinicio de la ciclicidad.

Después del parto, el eje hipotálamo-hipofisario reanuda la secreción normal de FSH. Una a dos semanas después del parto, las concentraciones de FSH aumentan durante 2 a 3 días. (ELIZONDO.ramon, 2006)

Esto inicia la aparición de la primera onda folicular posparto y la selección del primer folículo dominante. Este puede:

- Ovular y desarrollar un cuerpo lúteo.
- Atresarse, seguida de una segunda onda folicular 2 a 3 días más tarde.
- Transformarse en quístico, lo que retrasa la ovulación y suprime la aparición de la segunda onda durante un período variable. (WEST.c, 2009) El intervalo

hasta la detección del primer folículo dominante después del parto en vacas lecheras es de 10 a 12 días. Para lograr una frecuencia de pulso de LH de 1 por hora (necesaria para la ovulación) el intervalo es variable. En vacas lecheras posparto con condición corporal adecuado, el folículo dominante ovula en el 70 a 80% de los animales. (SALLE, 2012)

La primera ovulación raras veces va acompañada de la expresión concomitante de celo, y la duración del primer ciclo suele ser corta (8 a 12 días). La regresión precoz del cuerpo lúteo parece deberse a la liberación prematura de PGF2a, que a su vez es el resultado de la falta anterior de progesterona entre el parto y la primera ovulación. (WEST.c, 2009)

En vacas lecheras, una frecuencia del pulso de LH de 3,5 a 4,5 cada 6 horas produce ovulación del primer folículo dominante. El intervalo desde el parto hasta la primera ovulación es afectado por la condición corporal (CC) antes y después del parto. (DYCE.a, 2008)

1.10.- ANESTRO POSPARTO FISIOLÓGICO.

En hacienda lechera hay siempre un período de balance energético negativo durante las primeras semanas posparto. La ingestión de materia seca que ingiere aumenta y la vaca progresa hacia un balance energético positivo alrededor de las 8 semanas después del parto (entre 4 a 14 semanas). Butler y Canfield 1991, explicaron que el día de la primer ovulación está en función a los días de balance energético bajo. (SPURGEON.f, 2007)

Una pérdida menor a 0,5, de 0,5 a 1 y mayor 1 grado en la escala de CC de 1 a 10 da lugar a intervalos parto - primera ovulación de 29, 36 y 50 días, respectivamente. El folículo dominante de la primera onda es menor y las concentraciones de estrógeno son inferiores en vacas lecheras, y sólo aumentan con el folículo dominante antes de la ovulación. (DONALD.I, 2005)

Así si el nadir de balance energético es en el día 20, el día de la primera ovulación estará según estudios hechos en U.S. Holstein 33,3 días. En vaquillonas que fueron ovariectomizadas tienen alto número de pulsos de LH. Si a las ovariectomizadas y las no ovariectomizadas se las alimentó con dos diferentes niveles de energía se observó un interesante efecto. En niveles bajos de energía dramáticamente se inhibió los pulsos de LH en las hembras no ovariectomizadas. (DYCE.a, 2008)

En cambio en las ovariectomizadas se observó gran número de pulsos de LH con alto o bajo nivel energético. Esto hace ver que el estradiol es el inhibidor de los pulsos de LH cuando los niveles energéticos son mínimos. Los pulsos normales de LH manejan el estado final del desarrollo folicular. Los folículos producen suficiente estradiol para causar un surgimiento del pico de LH que subsecuentemente produce la ovulación. (SALLE, 2012).

Durante una baja nutrición lleva a un efecto inhibitorio del estradiol sobre la secreción de GnRH por el hipotálamo; esto da lugar a bajos pulsos de LH y a una falta de crecimiento folicular. Si el folículo no puede crecer más no puede producir una secreción de GnRh y LH y eventualmente ovulación. (WERTERN.a, 2014)

1.11.- PAUTAS PARA EL CONTROL PUERPERAL.

Los procesos que involucran a las diferentes estructuras durante el puerperio, pueden ser evaluados clínicamente tomando en cuenta los siguientes órganos y los hallazgos en cada uno de ellos:

a. **Cérvix:** forma, tamaño y ubicación.

Localizado delante de la vagina, mide unos 10 cm de longitud, es pesado, liso y se puede mover al tacto rectal; su grosor oscila entre 2 y 5 cm (SALLE, 2012).

b. **Cuernos uterinos:** disminución del volumen, consistencia, tono, contractibilidad, fluctuación, estrías longitudinales. (KOLB.e, 2010)

c. **Ovarios:** tamaño y estructuras cíclicas o no cíclicas.

Están localizados en la parte superior de la cavidad abdominal más o menos a una distancia de 30 a 45 centímetros del orificio vulvar. Cada ovario mide aproximadamente de 3 a 4 centímetros de largo por 2 a 3 de ancho. (SPURGEON.f, 2007)

d. **Vulva:** forma, edematización, lesiones, descargas.

Esta evaluación es siempre secundaria a determinar el estado corporal de la vaca.

La evaluación se hace por palpación rectal, complementando con vaginoscopía siempre cuando se encuentra fluctuación o se observa un periné muy sucio con costras. Es muy importante en la evaluación de los ovarios la utilización de ecografía para definir correctamente el tamaño de los ovarios y las estructuras presentes. (SALLE, 2012)

1.11.1.- Días 4 al 10 posparto.

a) **Cérvix:** abdominal, abarcable, retracción imposible, estructura esponjosa.

b) **Vaginoscopía:** lesiones vulvovaginales producidas por el pasaje del ternero, sufusiones en el orificio cervical externo, abertura menor de 2 cm, húmedo, brillante, edematoso.

c) **Cuernos uterinos:** asimétricos, no alcanzables, pared consistente, pliegues longitudinales presentes, miometrio con poco tono, sin fluctuación. (DONALD.I, 2005)

d) **Ovarios:** algún folículo no mayor a 4 mm. Acercándonos al día 10 puede aparecer alguno de mayor tamaño. (ELIZONDO.ramon, 2006)

- e) **Loquios:** presentes en fondo de vagina, pequeña cantidad, densos, color amarillo rojizo o semitransparentes, pueden tener algunas estrías de pus. Olor a carne fresca. (DONALD.1, 2005)

1.11.2. Días 10 al 15 posparto.

- a) **Cérvix:** apenas abarcable, semipélvico, apenas retraible, de estructura consistente elástico.
- b) **Vaginoscopía:** orificio cervical externo cerrado, restos de sufusiones de color amarillento, semi húmedo, con poco moco cervical en fondo de vagina.
- c) **Cuernos uterinos:** asimetría, alcanzables, pared densa con buen tono, estrías longitudinales apenas palpables, no hay fluctuación. (SPURGEON.f, 2007)
- d) **Ovarios:** folículos de 8 a más mm en general en uno o en los dos ovarios, algunos folículos más de menor tamaño.
- e) **Loquios:** cervico - vaginales, poca cantidad, transparentes, muy densos, olor a carne fresca. (DONALD.1, 2005)

1.11.3. Días 15 a 20 posparto.

- a) **Cérvix:** pélvico, abarcable casi en estado pre gestacional (en vacas hacia el día 20 posparto).
- b) **Vaginoscopía:** orificio cervical externo cerrado, poca o ninguna cantidad de moco en fondo de vagina.
- c) **Cuernos uterinos:** asimetría no muy evidente, alcanzables, retraibles hacia el día 20. Pared con tono y contractibilidad (correlacionar con estructuras ováricas). No hay fluctuación.
- d) **Ovarios:** las estructuras presentes: folículos, cuerpo lúteo, o alguna estructura quística (más frecuente quiste luteal).

e) **Loquios:** prácticamente no hay, sólo en cercanía del celo; color humo o transparente con estrías de pus, de muy denso a denso (esto último en cercanías del estro). (SALLE, 2012)

1.11.4.- Días 20 a 30 posparto.

a) **Cérvix:** pélvico, tamaño y consistencia pre gestacional. En vaquillonas en general se palpa forma de cono trunco con base caudal.

b) **Cuernos uterinos:** simétricos o leve asimetría, retraibles, abarcables; con tono, y contractibilidad en cercanía del estro.

c) **Ovarios:** estructuras presentes cuerpo lúteo, y folículos; en algunos casos se observa alguna estructura quística no patológica.

d) **Loquios:** no hay, sólo un poco de moco muy denso en fondo de vagina. (DONALD.1, 2005)

1.12.-PATOLOGIAS PUERPERALES.

1.12.1. Clasificación de las endometritis puerperales

Hay varias clasificaciones, pero la que se presenta toma en cuenta el momento con respecto al parto y las características clínicas: tipo de arrojamiento, involución uterina, grosor de la pared uterina y síntomas clínicos generales (temperatura corporal, ingesta y producción de leche). (ELIZONDO.ramon, 2006)

a) Hasta 14 días posparto: endometritis aguda

Dependiendo de la cantidad de exudado uterino se pueden distinguir dos tipos de endometritis aguda. Puede cursar con o sin manifestaciones sistémicas. (SEPULUEDA.j, 2005)

b) Endometritis aguda con gran cantidad de exudado y pared uterina fina:

Síntomas: la hembra bovina no tiene apetito, la producción de leche disminuye y puede presentarse una depresión moderada; la temperatura rectal puede ser normal o estar ligeramente aumentada.

Útero de gran tamaño con líquido maloliente en su interior, acuosos de color rojo/marrón y pared uterina fina.

Esta clase de endometritis pospartal recibe el nombre de: loquiómetra, o loquiometritis (A, AUS, I, M, P.B.), metritis aguda (tóxica) (USA), o metritis aguda (septicémica) posparto (E, F), endometritis aguda (R.U... El término tóxico o septicémico sólo se emplea si se hallan presentes signos sistémicos de la enfermedad. (WEST.c, 2009)

c) Endometritis aguda con cantidad de exudado limitada y pared uterina gruesa:

Síntomas: apetito y producción de leche puede estar por debajo de lo normal, depresión moderada; la temperatura rectal puede ser normal o estar ligeramente aumentada.

Útero más grande, descarga vaginal anormal, maloliente, mucosidad purulenta, a veces con sangre o material necrótico. Pared uterina engrosada.

A esta clase de endometritis se la llama: metritis aguda o endometritis (posparto) aguda. (SEPULUEDA.j, 2005)

d) A partir del día 14 posparto: endometritis subaguda o crónica.

Síntomas: apetito y curva de lactancia normal. Temperatura rectal normal. Descarga vaginal anormal mucosidad purulenta (moco claro con restos de pus, moco turbio o purulento). En caso de endometritis sub aguda, puede ser que

el útero y el cérvix tengan una sub involución. En el caso de una endometritis crónica el útero es normal a la palpación rectal. Las vacas pueden o no ciclar.

A este tipo de endometritis se la denomina: piómetra o metritis subaguda/crónica o endometritis subaguda/crónica. (WEST.c, 2009)

e) A partir de la 3 a 4 semanas posparto: piómetra

Síntomas: pared del útero gruesa a la palpación rectal, útero aumentado de tamaño y con arrojamamiento vaginal de gran cantidad de exudado purulento o muco purulento. Siempre presente en un ovario un cuerpo lúteo. (SEPULUEDA.j, 2005)

1.12.2. Anestro posparto

El anestro es la ausencia de comportamiento estral en un período de tiempo esperado; es un evento fisiológico normal que tiene un promedio de tiempo, siendo bajo condiciones pastoriles 45 a 60 días.

Actualmente el anestro se clasifica según la dinámica folicular y luteal, en:

- a) **Tipo I:** emerge una onda folicular pero no existe desviación de los folículos; esta condición ocurre en menos del 10% de las vacas de un rodeo (Markusfeld, 1987) y es causada básicamente por una extrema subnutrición (Peter y col., 2009).
- b) **Tipo II:** desviación y crecimiento de los folículos, con o sin folículo dominante (FD), seguido de atresia o regresión. En este caso o existe una baja pulsatilidad de LH o el folículo produce pocas concentraciones de E2 (Peter y col., 2009).
- c) **Tipo III:** crecimiento y establecimiento de un FD pero éste no ovula, persistiendo en el ovario. Puede ser causado por que el hipotálamo esta insensible al feedback positivo del estradiol o por una respuesta alterada del folículo a las gonadotrofinas (Peter y col., 2009).
- d) **Tipo IV:** La vaca tiene ovulación, celo y formación de un cuerpo lúteo con una prolongada fase luteal (el cuerpo lúteo no sufre regresión). Muchas

pueden ser las causas para esta condición: distocia, enfermedades en el primer mes de lactación, estrés, ovulación luego del parto (Peter y col., 2009), infecciones uterinas (Mateus y col., 2002) o piómetra (Sheldon y col., 2006). Las vacas con este tipo de anestro podrían ser las llamadas “vacas fantasma”, las cuales presentan una larga fase luteal (más de 4 semanas) a pesar de que no se detecta ningún embrión al día 30 pos inseminación artificial (IA). (SALLE, 2012)

1.12.3. Factores que prologan el anestro posparto

En vacas para leche los principales factores que afectan el reinicio de la actividad ovárica son: balance energético negativo (BEN), pobre condición corporal (CC), paridad/edad, diferentes enfermedades, alta producción de leche y la estación. (DYCE.a, 2008)

1.13. FISIOLÓGÍA DEL PUERPERIO BOVINO.

1.13.1. Fisiología del parto.

Todas las modificaciones endocrinas que se producen durante la gestación o preñez, tienen por objeto el nacimiento de un feto viable, la expulsión de las membranas fetales, el inicio de la lactogénesis, y por último la involución uterina.

Para que el parto sea factible y normal, deberán producirse a nivel del aparato genital, una serie de modificaciones que permitan la expulsión fetal, a saber: relajación de la vulva, vagina, cuello uterino y transformación de un miometrio sometido a la pasividad en un músculo activo. (DONALD.I, 2005)

1.13.2. Desprendimiento mecánico como resultado de la presión uterina.

Durante la contracción del útero, hay constantes cambios en la presión uterina, que llevan a condiciones de alternancia anémicas e hiperémicas y a cambios en el área de las vellosidades coriónicas fetales. Como resultado, la unión del epitelio coriónico en las criptas maternas se torna inestable. En la fase expulsiva, la

presión del feto sobre las carúnculas es grande, por lo tanto facilita la separación de las vellosidades coriales. (DONALD.1, 2005)

El placentoma se expande periféricamente como resultado de su ablandamiento, este cambio de forma es solo posible si ha existido previamente una acción hormonal que relaje el tejido conjuntivo maternal, esto expande el tallo caruncular. Por lo tanto, el cambio de forma es esencial en el desprendimiento final de las vellosidades coriales de la cripta de las carúnculas. (PALMER.colin, 2013)

1.13.3. Anemia de las vellosidades fetales

Un factor esencial después de la expulsión del feto y la ruptura de los vasos umbilicales, es la anemia de las vellosidades fetales; esto resulta por la falta de circulación sanguínea dentro de los capilares fetales. Por encogimiento de los vasos sanguíneos el área del epitelio coriónico se halla muy reducida. (KOLB.e, 2010)

La placenta se expulsa normalmente en la vaca entre las 4 a 6 horas post parto; cuando pasan las 6 horas y hasta las 12 horas es una placenta demorada, y con más de 12 horas, es una placenta retenida. (DONALD.1, 2005)

Tal como se ha descrito, todo el proceso desde el desencadenamiento del parto, hasta el desprendimiento de la placenta y su posterior expulsión, es consecuencia de una cantidad de eventos; tanto hormonales como mecánicos sincronizados. Cualquier alteración en uno solo de los períodos anteriormente detallados conduce a graves consecuencias con secuelas de infertilidad, a veces irreversibles. (KOLB.e, 2010)

1.13.4. Reacción Inmunitaria.

El cotiledón fetal actúa como cuerpo extraño luego del parto, con liberación de sustancias químicas, lo que determina la infiltración de los placentomas por neutrófilos periféricos, los que digieren la unión carúncula materna - cotiledón fetal. (SPURGEON.f, 2007)

Posible mecanismo de acción de los neutrófilos en el desprendimiento placentario

Los neutrófilos contienen en sus gránulos más de 20 diferentes enzimas proteolíticas, las que son segregadas al medio al que fueron atraídos. De éstas, la Elastasa, Colágenasa, Gelatinasa, y Catepsina D y E, serían las más importantes, ya que las mismas pueden digerir membranas basales, tejidos elásticos, cartílago, etc. (KOLB.e, 2010)

a. Elastasa: Es una serino-proteasa que actúa sobre distintos tipos de sustratos: elastina, colágeno tipo III y IV, inmunoglobulinas, componentes del complemento, factores de coagulación, proteoglicanos, fibronectinas y células intactas. Esta enzima podría ser importante para la locomoción de los neutrofilos y su penetración en los tejidos. (SPURGEON.f, 2007)

a.1 Antielastasas tisulares: Existen en los tejidos y en el plasma sanguíneo como mecanismo de defensa distintas moléculas inhibitoras de estas enzimas, las cuales son:

- α 1 inhibidor de la proteínas (Al PI ó α 1-antitripsina)

- α 2 macro globulina (α 2 MG)

- inhibidor secretorio de la leucoproteinasa (SLPI)

El inhibidor más importante y potente, es el Al PI, una glicoproteína de 52 KiloDaltons (kDa) que inactiva irreversiblemente a la Elastasa en una reacción excepcionalmente rápida: 0.6 microsegundos (ms) es la vida media de la Elastasa "in vivo". (JAMES.g, 2012)

a.1.1 Inactivación de los Inhibidores: La Al PI contiene un residuo metionina en su sitio activo, posición 358, que es crucial para su funcionamiento. La oxidación del Met - 358 causa una dramática disminución de la asociación elastasa-Al PI, aumentando la vida media de la elastasa 200 veces, es decir de 0.6 ms a 1,2 s. (KOLB.e, 2010)

La α 2-macroglobulina, proteína plasmática de 725 kDa, y el SLPI (inhibidor secretorio de la leucoproteinasa, 14 kDa), también se inactivan por oxidación.

b. Colagenasa y Gelatinasa: Son dos metaloenzimas dependientes del Zinc y del Cobalto. La colagenasa puede degradar el colágeno tipos I, II y III, mientras que la Gelatinasa ataca al colágeno tipos V, XI, y posiblemente al IV. (SPURGEON.f, 2007)

Estas dos enzimas se segregan inactivas, y se ha postulado que los mismos neutrofilos las activarían utilizando algún radical oxígeno (posiblemente el HOCl o haluros), pues se comprobó en humanos, que los neutrofilos de pacientes con enfermedad granulomatosa crónica (CGD), contenían cantidades normales de enzimas proteolíticas, pero con una NADPH oxidasa deficiente, produciendo sólo mínimas cantidades de radicales oxígeno ($O^{\cdot-}$, H_2O_2 y HOCl). (WERTERN.a, 2014)

Los neutrófilos normales, pero no los de CGD, pudieron activar sus proteinasas "in vitro"

Es interesante ver que los radicales oxígeno pueden tener una actividad pro digestiva, no sólo por la inactivación de anti proteasas (A1PI), sino también por activación de la colagenasa y Gelatinasa. (SALLE, 2012)

Las enzimas proteolíticas segregadas por los neutrófilos hacia el intersticio de la unión materno-fetal, serían las responsables de la digestión del tejido conectivo que mantiene firme dicha unión, determinando la separación de la placenta.

El reclutamiento de los neutrofilos hacia el sitio de una inflamación aguda involucra la acción combinada de múltiples familias de moléculas de adhesión. El proceso incluye una fugaz adhesión entre el leucocito y las células endoteliales de la pared vascular. Esta acción se media por miembros de la familia de las selectinas por las cuales los PMNs rolan sobre la superficie vascular (Rolling), seguida por una fuerte adhesión entre la β 2- integrinas CD11b/CD18 y las moléculas de adhesión intercelular de las células

endoteliales. Esto resulta en una unión a las células endoteliales más poderosa por el leucocito PMN, con una detención del mismo. De esta manera, los leucocitos atraviesan el endotelio y entran en los tejidos periféricos, a través de la interacción CD11/CD18 del PMN y CAM-1 del endotelio. (WERTERN.a, 2014)

1.14. RETENCIÓN PLACENTARIA.

1.14.1. Placentomas inmaduros (período gestacional corto).

La duración de la preñez de una raza deriva de dicha capacidad genética específica de los toros. La frecuencia de la presentación de Retenciones Placentarias, depende prioritariamente de la duración de la preñez, y en menor medida, del tiempo de la expulsión del feto. (DYCE.a, 2008)

Los Placentomas inmaduros revelan deficiente preparación hormonal del tejido conjuntivo de la placenta materna (carúncula). Es evidente una baja sensibilización hormonal, por ello la carúncula está poco preparada para el desprendimiento durante el período de expulsión. La maduración caruncular ocurre de 2 a 5 días antes del fin del período gestacional, dependiendo de la duración del mismo según las razas. (SPURGEON.f, 2007)

Un aumento importante en el nivel de andrógenos en los días previos al parto; una disminución de la concentración plasmática de 17β estradiol y un aumento en la concentración de Estradiol 17α durante los 6 días previos al parto, son considerados disturbios hormonales característicos de la inmadurez de la placenta. (PALMER.colin, 2013)

La ineficacia de la acción sincronizada de las hormonas, y fundamentalmente el desequilibrio de las mismas, lleva a los siguientes disturbios en las fibras del tejido del colágeno de las carúnculas maternas:

a) Placentomas demasiado involucionados (período gestacional largo).

En este caso los Placentomas sufren un proceso proliferativo en los tejidos septales, estos se tornan espesos y las vellosidades fetales quedan atrapadas entre las criptas, complicando el proceso de desprendimiento. (SALLE, 2012)

b) Edema de las vellosidades coriales.

Se verifica este edema no infeccioso en las cesáreas, torsiones uterinas y partos largos y/o distócicos. Este edema se extiende hacia el fin de las vellosidades coriales y las membranas fetales se arraigan firmemente en la superficie de la carúncula. (DONALD.I, 2005)

c) Hiperemia de los placentomas.

A veces ocurre cuando antes del parto se produce una proliferación de los vasos sanguíneos, o cuando se produce un rápido cierre de los vasos umbilicales, post parto. (SPURGEON.f, 2007)

El área de superficie de los capilares fetales aumenta por el resultado de la congestión sanguínea y las vellosidades permanecen enganchadas en las criptas. Cuando la Hiperemia ocurre antes del parto (ruptura prematura del cordón umbilical), la placenta queda fuertemente adherida. (WERTERN.a, 2014)

d) Áreas necróticas sin inflamación entre las vellosidades coriales y la pared de la cripta.

Son infecciones que ocurren a veces por enfermedades generalizadas, y es común encontrarlas en vacas con tuberculosis y en afecciones alérgicas. Existe una extravasación sanguínea indicando una diátesis hemorrágica, y ello deriva en severas retenciones placentarias (WEST.c, 2009)

e) Placentitis y Cotiledonitis.

Estas alteraciones originadas por diversas infecciones específicas, llevan a una reacción inflamatoria y necrosis de los cotiledones que alteran profundamente el desprendimiento de las vellosidades coriales desde las criptas. Son de difícil tratamiento. (MERK, 2008)

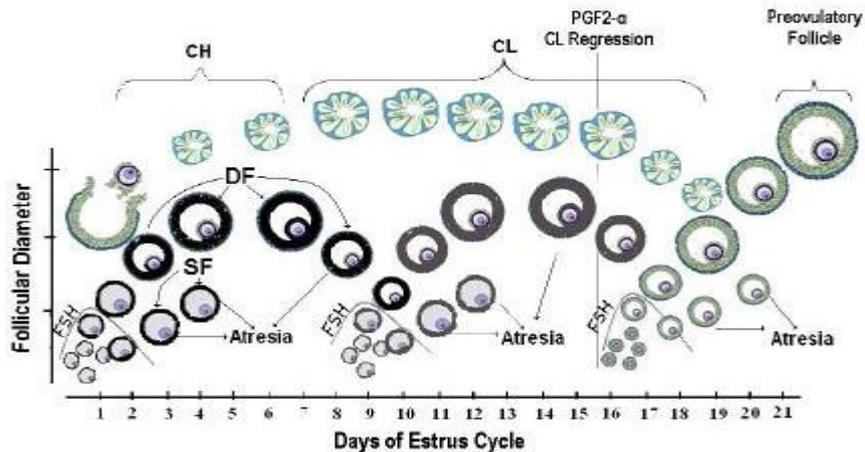
f) **Inercia uterina**

La inercia uterina está originada por diversas causas: excesiva distensión uterina, degeneración de las fibras miometriales, desordenes metabólicos, (hipocalcemia) o elevadas concentraciones de progesterona el día del parto; todos ellos son un factores negativos, relacionados al mecanismo del desprendimiento.

Una de las causas más comunes en la inercia uterina son los trastornos metabólicos minerales, fundamentalmente la deficiencia de Calcio iónico en el momento del parto. A veces no llegan los animales a tener problemas clínicos de paresias puerperales, y las retenciones placentarias son una advertencia para pensar en que se ha producido una alteración subclínica. Estas enfermedades subclínicas o metabólicas son cada día más evidentes y en el transcurso del estudio del puerperio, se detallará su terapéutica y profilaxis. (SPURGEON.f, 2007)

1.15. FOLICULOGENESIS.

GRAFICO N° 3. Modelo esquemático de la foliculogénesis.



DF= dominant follicle; FS= follicle subordinate; CH= corpus hemorrhagic; FSH= follicle stimulating hormone; PGF2-α= prostaglandin F2α.

Fuente: Revista mexicana de ciencias pecuarias *versión impresa* ISSN 2007-1124

El folículo ovárico es la unidad estructural y funcional del ovario, proporcionando un ambiente adecuado para el crecimiento, eventual ovulación del ovocito que contiene y formación de un embrión a partir de la fecundación. (SALLE, 2012)

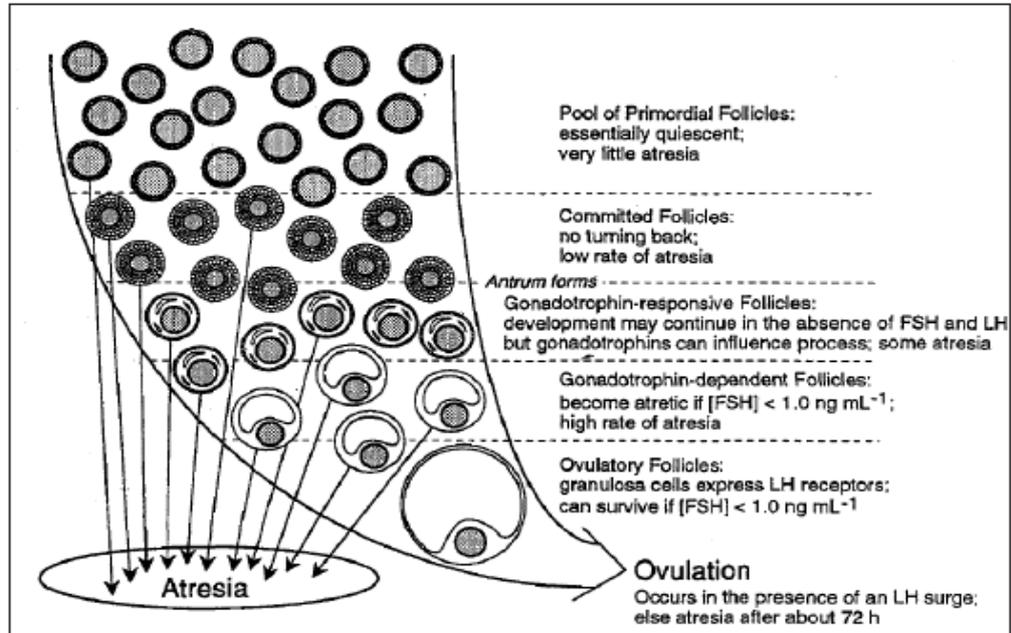
La foliculogénesis es un proceso altamente selectivo donde usualmente solo un folículo asume dominancia y el destino del resto de los folículos es la atresia mediada por apoptosis; el mayor tipo de células que sufren este proceso son las células de la granulosa. (DONALD.I, 2005)

Un folículo primordial está compuesto por un ovocito con crecimiento detenido antes del nacimiento en la fase de diploteno de la profase I de la meiosis, rodeado por una sola capa de células de la pre granulosa (Nilsson et al, 2001). Según Roberts (1971) y Fortune (2002), la formación de folículos primordiales ocurre durante el periodo fetal. Asimismo, Roberts (1971) refiere que el crecimiento folicular, desarrollo a un folículo de Graf y ovulación ocurre solamente en hembras vacías después de la pubertad y durante el ciclo reproductivo. (JAMES.g, 2012)

En las observaciones de Jolly et al. (1997), la LH estimula el AMPc en las células de la granulosa solamente en folículos con un diámetro mayor a nueve milímetros en taurinos y seis milímetros en cebuínos, probando así, que los folículos mayores a este diámetro adquieren receptores para LH y, por tanto, capacidad ovulatoria. De esta forma, el tamaño de los folículos influencia el potencial de desarrollo y el diámetro de los ovocitos. (SALLE, 2012)

1.15.1. Desarrollo folicular bovino

GRAFICO N°4. Desarrollo folicular bovino.



FUENE: Biosalud vol.8 no.1 Manizales Jan. /Dec. 2009

Al nacimiento, el ovario de una ternera tiene en promedio 150.000 FPr en estado de reposo, los cuales permanecen estables hasta cerca del cuarto año de vida cuando comienzan a descender. De éstos algunos crecen y únicamente el 0.05% alcanzan el estado pre ovulatorio. Entre los 15-20 años de edad de la vaca solo permanecen cerca de 1.000 FPr. (DONALD.I, 2005)

El DF es un proceso continuo que finaliza con la ovulación y consta de dos fases; la primera, conocida como “desarrollo folicular basal” la cual está principalmente bajo control paracrino de los FC. En esta fase la FSH puede ejercer un efecto mitogénico indirecto sobre las CG por aumento en la expresión de los FC o sus receptores. La segunda fase se conoce como “desarrollo folicular terminal” y depende estrictamente de las Gns. El crecimiento es rápido y ocurre por agrandamiento del antro folicular debido a importantes cambios en la diferenciación de las células foliculares. (JAMES.g, 2012)

El folículo pre ovulatorio adquiere una alta capacidad esteroidogénica produciendo altas concentraciones de estradiol (E2). Sin embargo la capacidad del folículo para ovular sólo se obtiene en las últimas horas del DF.

El crecimiento folicular terminal sigue un patrón de onda “ondas de crecimiento folicular” el cual fue descubierto con la aparición del ultrasonido. En los rumiantes las ondas foliculares se presentan antes de la pubertad, en la fase luteal del ciclo estral y durante la preñez. En el bovino se han identificado de dos a cuatro ondas. (KOLB.e, 2010)

Dentro de cada onda se suceden las fases de reclutamiento, selección y dominancia. En cada onda, un número de folículos inicia su crecimiento, alcanzando un crecimiento mayor y finalmente es seleccionado como folículo dominante (FD) que es el responsable de la atresia del resto de folículos.

La primera onda emerge el día de la ovulación (día 0), la segunda el día 11 ó 12 (para las vacas de dos ondas). En el caso de tres ondas, la segunda emerge el día 8 ó 9 y la tercera alrededor del día 16 del ciclo. El FD de la última onda es el folículo ovulatorio y la duración del ciclo estral (CE) dependerá del número de ondas. En síntesis, se tendrá animales con CE cortos (18-21 días) y otros con CE largos (22-24 días). (DONALD.1, 2005)

El FD controla el desarrollo de los otros folículos a través de hormonas como estradiol, inhibina, activina, folistatina y el FC actuando en forma local o sistémica. Se ha sugerido que el mecanismo de atresia folicular es mediado vía activación de la apoptosis (muerte celular programada), para lo cual ciertas proteínas codificadas por miembros de la familia de genes bcl-2 que incluye los reguladores positivos (BAX, BCL-Xcorto) y negativos (BCL-2, BCL-X largo) han sido propuestas como mediadores claves en el control de la muerte celular en el ovario de roedores, aves y bovinos. De igual manera la FSH actúa como una molécula antiapoptótica en el desarrollo folicular evitando la atresia. (SALLE, 2012)

Un FPr tarda de 60-100 días para llegar al estado de FD, por lo tanto lo ocurrido en la vaca en los dos últimos meses es esencial para predecir con

exactitud los resultados de un programa para mejorar la eficiencia reproductiva. Las altas producciones de leche y el balance energético negativo afectan el DF, lo cual predispone a la presentación de quistes foliculares, baja fertilidad y una pobre respuesta a los programas de sincronización. (SPURGEON.f, 2007)

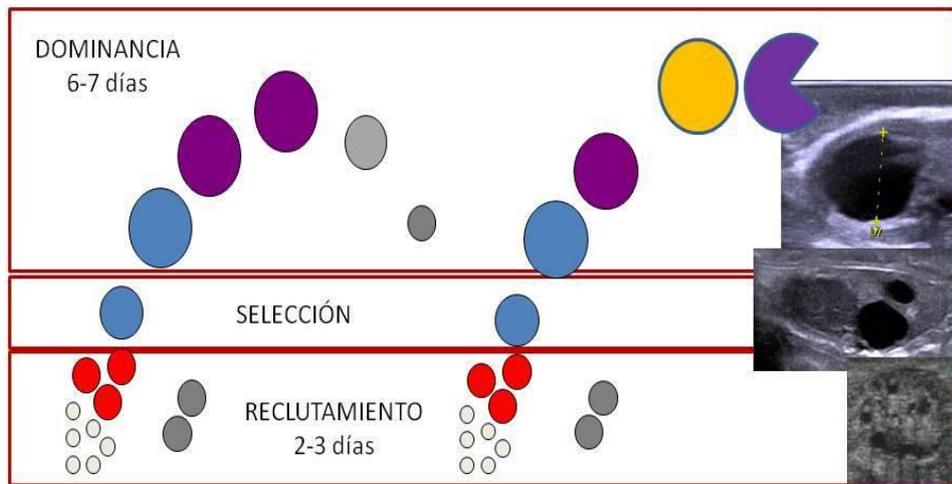
El DF es un proceso altamente selectivo para que sea exitoso, el oocito que se desarrolla en el folículo dominante necesita contar con todas las condiciones que le permitan la maduración (maduración nuclear, citoplasmática y de zona pelúcida) antes que la fertilización ocurra. El DF no se afecta por la presencia ipsi o contralateral del cuerpo lúteo, a pesar de conocerse que en el bovino un 70% de ovulaciones ocurren en el ovario derecho. (JAMES.g, 2012)

1.15.2. Reclutamiento y selección de folículos ováricos.

El reclutamiento es un proceso por el que, bajo la responsabilidad de la FSH, un conjunto de folículos antrales tempranos (2-3 mm de diámetro) comienzan a crecer en un medio con suficiente soporte gonadotrófico que les permita progresar a la ovulación. La selección es un proceso por el cual un único folículo evade la atresia y adquiere competencia para alcanzar la ovulación. La dominancia es el medio por el cual el folículo seleccionado inhibe el reclutamiento de una nueva serie de folículos. (SALLE, 2012)

El reclutamiento no ha recibido la misma atención investigativa como la dominancia folicular y la ovulación. Grupos, más que folículos aislados, son reclutados y este proceso se relaciona con cambios medibles de la FSH circulante. Factores intraováricos estimulados por la FSH están involucrados en el proceso de reclutamiento folicular y los IGF (Factores de crecimiento ligados a la insulina) y sus proteínas de enlace (IGFBP) han sido implicados en la amplificación de la acción de la FSH. (SPURGEON.f, 2007)

GRAFICO N° 5. Dominancia y selección de folículos.



FUENTE: <http://www.ecografiabovina.com/ovario/fisiologia/cicloestralovario/dinamica-folicular/>

Estudios recientes indican que los IGF y especialmente el IGF-1 potencializa el desarrollo del folículo, pero no se han establecido diferencias claras en las concentraciones de IGF-1 entre los folículos dominante o subordinados. Sin embargo existe regulación múltiple de la actividad de IGF mediante proteínas ligadoras de IGF(IGFBP) que fijan y secuestran a la misma y se ha demostrado que existe mayor concentración de IGFBP en los folículos subordinados que en el dominante. (JAMES.g, 2012)

Este hallazgo es consistente con la hipótesis que plantea que los folículos dominantes pueden emplear de manera más efectiva los niveles existentes de FSH debido al aumento de disponibilidad de los IGF y que la atresia de los folículos subordinados es producto de una reducción inducida por las IGFBP sobre los IGF. (DONALD.1, 2005)

1.16.- PROPOLEO

1.16.1. Generalidades del propóleo

El propóleo es una resina cerosa de composición compleja y consistencia viscosa, producto del trabajo metabólico de las abejas. La sustancia inicial

proviene de las exudaciones de los vegetales, que involucran resinas y fluidos secretados durante el desarrollo temprano de las hojas y otras partes de las plantas como el tallo y la corteza de los troncos; esta sustancia es recolectada por las abejas y mezclada con cera, polen y saliva, para darle una consistencia más moldeable y así, usar el producto como implemento estructural, como mecanismo de defensa y control biológico contra la entrada de insectos a la colmena y la proliferación de microorganismos patógenos como hongos y bacterias . (CLEMENT.h, 2012)

1.16.2. Propiedades terapéuticas del propóleo

El propóleo es una sustancia a la cual se le atribuyen características importantes como promotor de la salud; existe documentación donde se informa que ha sido empleado desde la antigüedad por los egipcios para embalsamar cadáveres; en Grecia y Roma era empleada por los médicos como agente antiséptico y cicatrizante. Entre las culturas precolombinas, los Incas lo utilizaron como sustancia antipirética; pero tan solo a partir del siglo XVII aparece reportado como droga oficial en la farmacopea de Londres. (GONZALEZ.anibal, 2009)

TABLA N°2. Composición química del propóleo.

ELEMENTOS	PORCENTAJE
Resinas y bálsamos	50-55%
Cera	30-40%
Aceites volátiles aromáticos	5-10%
Polen	5%
Sustancias orgánicas y minerales	5%

FUENTE: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2010/2/art22>

1.16.3. Actividad antioxidante del propóleo

La propiedad del propóleo de actuar como sustancia antioxidante en el organismo, se debe principalmente, a los flavonoides que él posee, los cuales

tienen la capacidad de captar radicales libres, estos tienen por función acelerar la síntesis de los eicosanoides que se forman por la activación del oxígeno cuando los macrófagos hacen el reconocimiento inicial de un antígeno. (ALARCON.r, 2012)

La acción de los flavonoides en este caso se debe a la relación que tienen con el potencial de óxido reducción de los mismos y a la transmisión de electrones de la sustancia, mediante la activación de su energía , característica aprovechada para usar el propóleo en la terapéutica y profiláctica animal en casos de infecciones, quemaduras, inflamaciones y exposiciones a la radiación , debido a que apoyan la reanudación del tejido dañado a un tejido normal, al destruir el exceso de oxidantes y al estimular a los macrófagos para que detengan la producción de eicosanoides, como la sustancia P y la bradicinina . (GONZALEZ.anibal, 2009)

Al respecto afirman que estos polifenoles, además de darle al propóleo la acción contra los radicales alcoxil y superoxil, también inhiben la lipoperoxidación, actuando como agentes quelantes de iones bivalentes e inhiben el ion cuproso, que es el iniciador de la oxidación de las lipoproteínas de baja densidad. (CLEMENT.h, 2012)

1.16.4. Actividad inmunomoduladora del propóleo.

Los flavonoides que hacen parte del propóleo tienen la capacidad específica de activar los linfocitos T, citotóxicos y las células natural asesinas; aunque no existe una teoría clara del mecanismo de acción, las investigaciones permiten inferir que, esto se debe a la inhibición de la enzima ciclooxigenasa, la cual tiene por función participar en la síntesis de las prostaglandinas encargadas de suprimir la acción de los linfocitos T. (ALVAREZ.a, 2006)

1.16.5. Actividad antiinflamatoria del propóleo.

Tanto el dolor, como la fiebre, son el resultado de señales químicas transportadas por vía sanguínea hacia los receptores específicos localizados en

las neuronas del cerebro, éste órgano emite la respuesta según el tipo de Prostaglandinas, las cuales tienen la capacidad de atravesar la barrera hematoencefálica. (GONZALEZ.anibal, 2009)

Los compuestos encargados de liberar la alarma son los eicosanoides, formados a partir del ácido araquidónico por una serie de enzimas, especialmente, la ciclooxigenasa, estas enzimas son inhibidas por los flavonoides. (ALVAREZ.a, 2006)

Se observó, que el propóleo y su componente activo el éster del ácido fenetil-cafeico, inhiben la producción de eicosanoides por parte de los macrófagos. También se sostiene, que la quercetina, otro flavonoide del propóleo, inhibe la vía de la lipooxigenasa y que en altas concentraciones este compuesto polifenólico bloquea la vía de la ciclooxigenasa. (ALARCON.r, 2012)

1.16.6. Actividad antibacteriana del propóleo.

El mecanismo de acción del propóleo como agente antibacteriano es realizado por los flavonoides y los compuestos cinámicos que son evidentes en esta sustancia, los cuales actúan como alteradores del potencial de membrana de las bacterias, haciendo que este se disipe y que la bacteria pierda la capacidad de sintetizar ATP, inhibiendo su motilidad e impidiendo el desarrollo de la infección y la patogénesis del microorganismo. (GONZALEZ.anibal, 2009)

Según, los flavonoides del propóleo hacen interferencia en el metabolismo bacteriano ligando metaloenzimas, como las fosfatasas e inhibiendo algunas de las enzimas que pueden hidrolizar la red de proteoglicanos. (ALARCON.r, 2012)

Todos los agentes infecciosos incluyendo los virus, pueden ser eliminados a través del efecto inmunoestimulante de los flavonoides. Además de destruir los agentes infecciosos, los flavonoides, también fortalecen el tejido conectivo endeble, para impedir estéricamente la difusión de los agentes infecciosos, como ocurre cuando se inhibe la hialuronidasa bacteriana. (ALVAREZ.a, 2006)

El propóleo, a través de los flavonoides, tiene actividad contra: *Bacillus subtilis*, *Bacillus de Koch*, *Staphylococcus aureus*, *Streptomyces sobrinus*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus cricetus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Giardia lamblia*, *Bacteroides nodosos*, *Klebsiella pneumoniae 3*, incluso, contra *Streptococcus pyogenes*, que es resistente a los antibióticos. (GONZALEZ.anibal, 2009)

Los flavonoides del propóleo, además de destruir las células bacterianas y micóticas, contrarrestan el efecto de la propagación de las toxinas bacterianas.

1.16.7. Actividad antiviral del propóleo.

Las partículas virales están conformadas por los mismos componentes que se encuentran en las estructuras de los demás seres vivos, esto hace que las enfermedades virales sean de difícil control, debido a que los virus tienen la capacidad de invadir células y de dañar su metabolismo. (ALVAREZ.a, 2006)

Los flavonoides del propóleo inducen la producción de Interferones (INFs), Estas sustancias tienen varios efectos antivirales, incluyendo el fortalecimiento de la membrana celular, la inducción de las nucleasas que destruyen el genoma viral y la modificación del patrón de la fosforilación del factor de iniciación eucariótico (eIFs), el cual influye en la transducción de las proteínas y detiene toda la biosíntesis de estas, incluyendo la de los virus. (GONZALEZ.anibal, 2009)

1.16.8. Actividad antitumoral del propóleo.

El efecto antitumoral del propóleo también es efectuado por los flavonoides que contiene, los cuales inhiben la incorporación de timidina, uridina y leucina en las células cancerígenas en ratones jóvenes; por otra parte, los flavonoides también inhiben la tirosin-quinasa, las topoisomerasas I y II, así como, a las quinasas de las proteínas que controlan la división celular en los cuadros de oncogénesis, manifestado un metabolismo lento y retraso del crecimiento celular.

Se afirma, que los flavonoides interfieren en: crecimiento, metabolismo energético, la apoptosis y la división celular, además de la transcripción y

reparación de los genes, la transmisión neuronal, la inflamación y el estrés.
(ALARCON.r, 2012)

TABLA N° 4. Aspectos morfológicos, fisiológicos y bioquímica de los folículos ováricos.

COMPONENTES	CARACTERISTICAS
CELULAS DE LA TECA	Producen andrógenos en respuesta a la concentración basal creciente de LH. Después de la ovulación se transforman en células tecaluteínicas.
PARED FOLICULAR	Formada por granulosa y teca separadas por lamina basal; experimenta cambios de desarrollo relacionados con la organogénesis de una glandula endocrina/exocrina que sintetiza hormonas.
CÉLULAS DE LA GRANULOSA	En los folículos andrales por medio de microfibrillas las células de la granulosa se unen en la lámina basal.
CORONA RADIANTE	Antes de la ovulación el ovulo se encuentra en un extremo del folículo ovárico, inmerso en una masa solida de células foliculares, el montículo ovarico.
FOLICULO PRIMORDIAL	Folículos con oocitos de localización central y una sola capa de células de la granulosa. Un porcentaje constante de los folículos crecen por unidad de tiempo, sin importar el perfil endocrino de la hembra.
FOLICULO SECUNDARIO	Al aumentar el número de células de la granulosa por mitosis, dichas células se hacen cuboides.
FOLICULO VESICULAR	Folículos en los que se acumulan liquido folicular en el antro dentro de células epiteliales.

<p>LIQUIDO FOLICULAR(ENTRE LAS CELULAS DE LA GRANULOSA)</p>	<p>Es viscoso y rico en ácido hialuronico dentro de las células de la granulosa y especialmente en el complejo monticular.</p> <p>La proliferación es estimulada por estrógenos.</p> <p>El líquido contiene exclusivamente receptores para FSH.</p> <p>El líquido contiene receptores para ESTRADIOL.</p> <p>La FSH estimula la acumulación de Camp.</p>
---	--

FUENTE: E.S.E HAFEZ 2013.

1.17. FLAVONOIDES

Los flavonoides fueron descubiertos por Albert Szent-György -ganador del premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1937- quien en 1930 aisló de la cáscara del limón a la citrina (una mezcla de eriodictiol y hesperidina), capaz de regular la permeabilidad de los capilares. Los flavonoides se denominaron en un principio vitamina P (por permeabilidad) y también vitamina C2 (porque se comprobó que algunos flavonoides tenían propiedades similares a la vitamina C). Sin embargo, el hecho de que los flavonoides fueran vitaminas no pudo ser confirmado y ambas denominaciones se abandonaron alrededor de 1950. (RUSZNYAK.s, 2013)

1.17.1 Distribución.

Los flavonoides son metabolitos secundarios exclusivamente de origen vegetal, su presencia en el reino animal se debe a la ingestión de las plantas. Están distribuidos ubicuamente entre los vegetales superiores vasculares, siendo las rutáceas, poligonáceas, compuestas y umbelíferas las principales familias que los contienen. Abundan, sobre todo, en las partes aéreas jóvenes y más expuestas al sol, como las hojas, los frutos y las flores, ya que la luz solar favorece su síntesis. (ROSS.ja-KASUM.c, 2012)

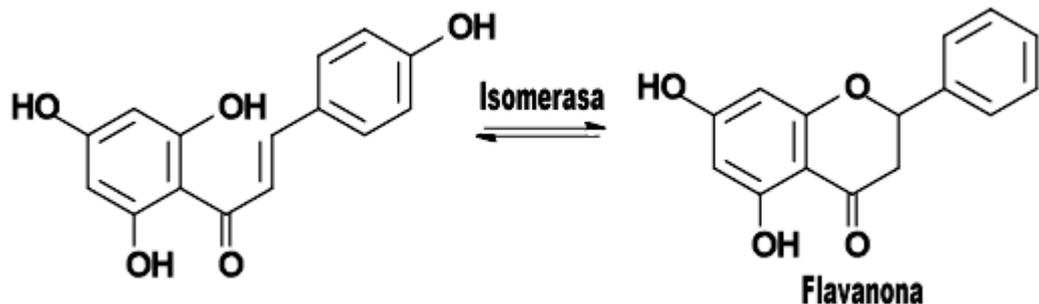
Se pueden encontrar como agliconas y/o en mayor proporción en forma de O-heterósidos o C-heterósidos, unidos generalmente a la glucosa, aunque también pueden estar unidos a la ramnosa y a veces a la galactosa. La mayor parte de los flavonoides son O-heterósidos. (MANRIQUE.a, 2001)

1.17.2. Estructura química.

Todos los flavonoides se originan por una ruta biosintética mixta a través de la vía del ácido shikímico y la de los policétidos. Se sintetizan a partir de flavononas derivadas a su vez de chalconas provenientes de la vía fenilpropanoide. Su formación tiene lugar a partir de los aminoácidos aromáticos fenilalanina y tirosina y también de unidades de acetato (Drago, 2007; López, 2002; Paredes y Clemente, 2005; Seigler, 1998).

Químicamente, son compuestos de bajo peso molecular que comparten un esqueleto común de difenilpiranos (C6-C3-C6), compuesto por dos anillos de fenilo (Ay B) ligados a través de un anillo C de pirano (heterocíclico). (MARTINEZ.a, 2013)

GRAFICO N°6. Estructura base de los flavonoides.



FUENTE: <http://es.wikipedia.org/wiki/Flavonoide>

1.17.3. Características físicas.

Los flavonoides son sustancias sólidas cristalizadas de color blanco o amarillento. Sus heterósidos son solubles en agua caliente, alcohol y disolventes orgánicos polares, siendo insolubles en los apolares. Sin embargo, cuando están en estado libre, son poco solubles en agua, pero son solubles en

disolventes orgánicos más o menos oxigenados, dependiendo de su polaridad. Además, son sustancias que se oxidan más rápidamente que otro tipo de sustancias, motivo por el cual se consideran como antioxidantes (López, 2002). (MARTINEZ.a, 2013)

1.17.4. Extracción y análisis

La extracción de los flavonoides se realiza con solventes orgánicos de alta polaridad como el etanol (el acetato de etilo se usa con bastante precaución ya que por calentamiento puede reaccionar con ciertos compuestos). Posteriormente, se realizan extracciones sucesivas con solventes de polaridad creciente como: Hexano / Cloroformo (para flavonoides de baja polaridad). Acetato de etilo (para flavonoides de mediana polaridad). Butanol (para flavonoides de alta polaridad y, por lo general, los de mayor uso farmacológico gracias a la presencia de grupos funcionales de tipo hidroxilo y carbonilo)

La espectrofotometría es útil para analizar la concentración de flavonoides en una sustancia.

Muchas veces esa medida se realiza acoplada a una separación cromatográfica como por ejemplo HPLC. (PEREZ.gilberto, 2005)

1.17.5. Clasificación de los flavonoides

De acuerdo con la nomenclatura de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada. Pueden clasificarse, según su esqueleto y vía metabólica, en:

- a) **Flavonoides**, derivados de la estructura 2-fenilcromen-4-ona (2-fenil-1,4-benzopirona).
- b) **Isoflavonoides**, derivados de la estructura 3-fenilcromen-4-ona (3-fenil-1,4-benzopirona).
- c) **Neoflavonoides**, derivados de la estructura 4-fenilcumarina (4-fenil-1,2-benzopirona). (RUSZNYAK.s, 2013)

Se distinguen seis subcategorías, con muchos enlaces individuales diferentes. Estos enlaces difieren en la cantidad y el orden de los grupos hidroxilos, igual como en la forma que está 'ocupados' y la estructura tridimensional. A consecuencia hay una gran variedad de flavonoides, con muchas características bioquímicas y fisiológicas diferentes. (MONOGRAFIAS.com, 2009)

En la naturaleza los flavonoides suelen estar presentes en forma de glucósidos, que significa que están unidos con moléculas de azúcar como la glucosa, rhamnosa y arabinosa. La única excepción son los flavonoles (catequinas y proantocianidinas), que no tienen un enlace con ningún tipo de azúcar (aglicona). (ALVAREZ.a, 2006)

d) **Flavonas**

En la fruta y las verduras hay mucho menos variedad de flavonas que de flavonoles. Casi siempre las flavonas consisten en glucósidos de la luteolina y apigenina. Las únicas fuentes comestibles importantes de las flavonas que se conocen son el perejil y el apio. (ALARCON.r, 2012)

e) **Flavonoles**

Los flavonoles, sobre todo quercetina pero también el camferol, la miricetina, fisetina, isorhamnetina, el pachipodol y la ramnacina son muy comunes en el reino vegetal. Sin embargo la cantidad presente en la alimentación suele ser muy baja. La ingesta diaria de flavonoles se estima en sólo 20-35 mg. Las fuentes más ricas son (hasta 1,2 g/Kg.), col rizada, puerro, brócoli y arándanos. En la alimentación los flavonoles se encuentran en la forma glicolisada. El grupo de azúcar asociado suele ser glucosa o ramnosa, pero otros azúcares también pueden jugar un papel (por ejemplo la galactosa, arabinosa, xilosa y el ácido glucurónico). (ALVAREZ.a, 2006)

Las representantes más importantes de este grupo son la quercetina y el camferol.

La quercetina probablemente es el flavonoide más común. Se encuentra en alimentos que se suelen consumir mucho, como manzanas, cebollas, té, bayas, diversas variedades de col, así como semillas, frutos secos, flores, corteza y hojas, uva negra, frambuesas, té verde y ajo. Muchas propiedades de las plantas medicinales originan una alta concentración de quercetina. La quercetina es una aglicona, la rutina es un glucósido (con rutinosa). (MANRIQUE.a, 2001)

El grupo de los flavonoles está representado en los complementos nutritivos por la quercetina o rutina, pero también en la forma de extractos de plantas medicinales como el Ginkgo biloba. La silimarina, una mezcla de lignanos de flavonas del *Sylibum marianum* (cardo mariano) también pertenece a este grupo igual como la floridicina de las manzanas. (ALARCON.r, 2012)

f) **Isoflavonas.**

La estructura de las isoflavonas tiene mucha semejanza con los estrógenos, y por lo tanto también se llaman hormonas vegetales o fitoestrógenos. Aunque no son esteroides, tienen los grupos de hidroxilo en la posición 7 y 4, una configuración análoga al grupo hidroxilo de la molécula del estradiol. De esta manera tiene la capacidad de ligarse con los receptores del estrógeno. Las isoflavonas se encuentran exclusivamente en legumbres y sobre todo en la soja. Las tres isoflavonas más relevantes son la genisteína, daidzeína y gliciteína. Hay isoflavonas agliconas o glucósidos, dependiendo de la preparación de la soja. Los científicos aún no tienen claro cuál de las dos formas tiene mejor disponibilidad biológica. (MARTINEZ.a, 2013)

g) **Flavanonas.**

El grupo de flavanonas es un grupo de flavonoides relativamente pequeño que se encuentra exclusivamente en altas concentraciones en los cítricos. Allí tienen la forma glicolidsada, como por ejemplo la hesperidina de la naranja (glucósido de la hesperitina), narangenina del pomelo (glucósido de la naringina), eriodictiol del limón (glucósido de eriocitrina). El tomate puede contener una pequeña cantidad de flavanonas, igual que algunas

plantas aromáticas como la menta. En los complementos nutritivos este grupo de flavonoides está representado como 'bioflavonoides cítricos'. (MANRIQUE.a, 2001)

1.17.6. Actividades flavonoides.

A. **Actividad antioxidante:** Los flavonoides tienen una función antioxidante directa (in Vitro) que es mucho más potente que otros antioxidantes como la vitamina C, la vitamina E o el glutatión. Esta función de antioxidante probablemente está relacionada con la estructura de polifenoles [20,21]. De qué medida esta capacidad antioxidativa juega un papel en el cuerpo todavía es un objeto a discusión científica. Una medida común para la capacidad antioxidativa es el valor ORAC (véase el cuadro).

El ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) es un test in Vitro para comparar la capacidad antioxidativa de los nutrientes. Este valor indica la capacidad de neutralizar los radicales libres de un nutriente. El valor ORAC puede medir la fracción lipófila o hidrófila. La suma de las dos indica con más precisión la capacidad antioxidativa. Con frecuencia se determina solamente la fracción hidrófila (si es el caso, está mencionado abajo). El valor ORAC se puede utilizar para seleccionar aquellos productos que más aportan para mejorar la capacidad antioxidativa del cuerpo. (ALARCON.r, 2012)

TABLA N° 3 .valores orac tipicos

PLANTA	CONCENTRACION
Arándanos	6552 <u>umol</u> TE/100 g (H & L)
Ciruelos	6259 <u>umol</u> TE/100 g (H & L)
Grosellas negras	5347 <u>umol</u> TE/100 g (H & L)
Frambuesas	4882 <u>umol</u> TE/100 g (H & L)
Fresas	3577 <u>umol</u> TE/100 g (H & L)
Cerezas	3365 <u>umol</u> TE/100 g (H & L)
Brócoli (crudo)	3083 <u>umol</u> TE/100 g (H & L)
Pasas	3037 <u>umol</u> TE/100 g (H & L)
Naranjas	1819 <u>umol</u> TE/100 g (H & L)
Espinacas (crudo)	1515 <u>umol</u> TE/100 g (H & L)
Alfalfa	1510 <u>umol</u> TE/100 g (solo H)
Uva negra	1260 <u>umol</u> TE/100 g (solo H)
Cebolla (crudo)	1034 <u>umol</u> TE/100 g (H & L)
Berenjena	933 <u>umol</u> TE/100 g (H & L)
Zanahorias	666 <u>umol</u> TE/100 g (H & L)
Calabaza	483 <u>umol</u> TE/100 g (H & L)
Coliflor	620 <u>umol</u> TE/100 g (solo H)

FUENTE: Agricultural Research Service (ARS) 2008

B. Protección de las capilares, función anticoagulante (anti hemorragia):

Muchos flavonoides tienen propiedades que fortalecen las paredes de los vasos sanguíneos. Por esto uno de los síntomas característicos de deficiencia de flavonoides es la sensibilidad para hemorragias. (CLEMENT.h, 2012)

C. Quelación de los metales pesados: Los iones de metales como hierro y cobre pueden catalizar la producción de los radicales libres. Se ha visto que la potencia antioxidativa in Vitro de los flavonoides se debe a la capacidad de ligarse con los iones de los metales (quelar). Se cuestiona si también es el caso in Vivo, porque en los seres vivos el hierro y el cobre se encuentran unidos con proteínas. De este modo la capacidad de participar en reacciones que generan radicales libres está limitada. (ALARCON.r, 2012)

D. Influencia sobre el crecimiento y la proliferación celular: El crecimiento y la proliferación celular está regulado por los factores de crecimiento. En el momento en que el factor de crecimiento se une al receptor de la membrana celular, inicia una serie de acontecimientos intracelulares. Varias investigaciones in Vitro han comprobado que los

flavonoides ejercen su influencia sobre el crecimiento y la proliferación celular, por la inhibición o el bloqueo completo de la fosforilación. (ALVAREZ.a, 2006)

- E. **Influencia sobre la expresión genética:** Los flavonoides funcionan como reguladores de la expresión genética. Vía las quinasas, los flavonoides pueden ejercer influencia sobre la actividad de los factores de la transcripción, fosforilando o no fosforilando las proteínas señaladoras. Los factores de la transcripción son proteínas que regulan la expresión de varios genes. De esta manera los flavonoides juegan un papel en varios procesos celulares importantes, como el crecimiento, la proliferación y la apoptosis (muerte celular). (PEREZ.gilberto, 2005)
- F. **Función antibacteriana y antiviral:** En algunos casos, los flavonoides pueden funcionar directos como antibiótico, trastornando la función de los micro organismos como las bacterias y virus. Las procianidinas del *Vaccinium myrtilius* (arándano) y de la cranberry (arándano agrio) inhiben la función de las bacterias infecciosas de las vías urinarias. También se ha comprobado un efecto antiviral de los diversos flavonoles contra los virus de la gripe. (RUSZNYAK.s, 2013)

CAPITULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En este capítulo se detalla las características geográficas y climáticas del lugar donde se realizó la investigación, así también describe el manejo de los animales durante el ensayo, la aplicación de los flavonoides mediante lavados uterinos, como también el diseño estadístico y experimenta aplicado.

2.1. Ubicación Geográfica del experimento

Provincia: Pichincha

Cantón: Mejía

Parroquia: Tambillo

Sector: El Murco

2.1.3. Coordenadas Geográficas

Longitud: -0.427387metros

Latitud: -78.535642 S

2.1.4. Datos Meteorológicos

Temperatura media anual: 12.5 °C

Altitud

* 2450,04 msnm. (Parte baja)

* 2757,59 msnm. (Parte intermedia)

* 3200,39 msnm. (Parte alta)

Fuente del: Departamento de turismo del Cantón Mejía (INAMHI)

2. 2 RECURSOS MATERIALES

2.2.1 Materiales de Oficina

- Impresora
- Resma de hojas
- Internet
- Computadora (horas)
- Anillados
- Empastados
- Compas
- Lápiz
- Esferográficos
- Memoria flash

2.2.2. Materiales de campo

- Overol
- Gorra
- Botas
- Guantes ginecológicos
- Jeringas
- Catéteres plásticos de lavados uterinos

2.2.3. Insumos

- Sal minerales
- Balanceado
- Heno
- Pacas
- Antibióticos
- Flavonoides

- Agua Inyectable

2.2.4. Equipos

- Ecógrafo
- Calculadora
- Cámara fotográfica

2.2.5. Laboratorio

- Cultivo bacteriano de flavonoides

2.2.6 Recursos

- Transporte
- Alimentación

2.3. Tipo de Investigación

2.3.1. Descriptiva

Detalla las características más importantes del problema en estudio, en lo que respecta a su origen y desarrollo. Su objetivo es describir un problema en una circunstancia temporo-espacial determinada, es decir, detallar cómo es y cómo se manifiesta. (FLORES, 2001)

Se utilizó este tipo investigación debido a que los objetos de estudio se descomponen en diferentes parámetros de estudio como son parámetros de cérvix y útero.

2.3.2. Exploratoria

Es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimiento. (JAUSET, 2000)

Se utilizó este tipo de investigación ya que se desconocía los efectos de los flavonoides en el aparato reproductor de la hembra bovina.

2.3.3. Explicativa

Se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas, como de los efectos, mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos. (FLORES, 2001)

Se utilizó este tipo de investigación para conocer los efectos de los flavonoides utilizado en tres concentraciones diferentes en útero bovino.

2.4. METODOLOGÍA

2.4.1 Métodos

2.4.1.1. Método Hipotético

Es el procedimiento o camino que sigue el investigador para hacer de su actividad una práctica científica. El método hipotético tiene varios pasos esenciales: observación del fenómeno a estudiar, creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno, deducción de consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis, y verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia. Este método obliga al científico a combinar la reflexión racional o momento racional (la formación de hipótesis y la deducción) con la observación de la realidad o momento empírico (la observación y la verificación). (POOPER, 2007)

Mediante el método hipotético se presumió que con la aplicación intrauterina de flavonoides los días y el tiempo de involución uterina disminuirían mejorando el sistema reproductivo de las vacas tratadas.

2.4.1.2. Método Deductivo

El método deductivo consiste en la totalidad de reglas y procesos, con cuya ayuda es posible deducir conclusiones finales a partir de unos enunciados supuestos

llamados premisas si de una hipótesis se sigue una consecuencia y esa hipótesis se da, entonces, necesariamente, se da la consecuencia. (BUNGE, 2008)

Se supuso que los flavonoides anteriormente descritos actuaran acortando el tiempo de puerperio bovino acotando los días de involución y mejorando la salud reproductiva de los animales de estudio.

2.4.1.3. Método Experimental

Método en el que el investigador manipula una o más variables de estudio, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas. Dicho de otra forma, un experimento consiste en hacer un cambio en el valor de una variable (variable independiente) y observar su efecto en otra variable (variable dependiente). (POOPER, 2007)

El método experimental permitió conocer con exactitud si los tratamientos con flavonoides tuvieron efectividad disminuyendo el tiempo de involución uterina tanto en cérvix como en útero.

2.4.2. Técnicas

2.4.2.1. Técnica de Observación

Consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. Es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. (BAVARESCO, 1997)

Se utilizó la técnica de observación en todo el proceso investigación desde la selección de los animales, administración de flavonoides, control ginecológico, ecografías, y así obtener los datos que arrojaba esta investigación.

2.4.2.2. Técnica de fichaje

El fichaje es una técnica auxiliar de todas las demás técnicas empleada en investigación científica; consiste en registrar los datos que se van obteniendo en los instrumentos llamados fichas, las cuales, debidamente elaboradas y ordenadas

contienen la mayor parte de la información que se recopila en una investigación. (BAVARESCO, 1997)

Se empleó esta técnica de investigación para llevar un registro individual de todos los datos que se obtuvieron durante todo el proceso de investigación.

2.5 DISEÑO EXPERIMENTAL

2.5.1 Diseño Completamente al Azar

El diseño completamente al azar parte de los conceptos de regresión lineal. Un análisis de la varianza permite determinar si diferentes tratamientos muestran diferencias significativas o por el contrario puede suponerse que sus medias poblacionales no difieren. El análisis de la varianza permite superar las limitaciones de hacer contrastes bilaterales por parejas (que son un mal método para determinar si un conjunto de variables con $n > 2$ difieren entre sí. El primer concepto fundamental es que todo valor observado puede expresarse mediante la siguiente función. (SPIEGEL, 2014)

CUADRO N° 2. Esquema de Adeva

FUENTES DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
TOTAL	19
TRATAMIENTO	3
ERROR	16

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla José (2015)

2.5.1. Tratamientos

Se realizó cuatro tratamientos cada uno conformado de 5 animales.

T1 = Animales a los que se les aplico intrauterinamente flavonoides al 10% con dosis total 20 ml equivalentes a 4.48 mg/ml de flavonoides.

T2 = Animales a los que se les aplico intrauterinamente flavonoides al 10% con dosis total 20 ml equivalentes a 11.20 mg/ml mg de flavonoides.

T3 = Animales a los que se les aplico intrauterinamente flavonoides al 10% con dosis total 20 ml equivalentes a 20.16 mg/ml mg de flavonoides.

T4 = Grupo control o grupo testigo son los animales que no recibieron ningún tratamiento.

TABLA N° 6. Resumen de tratamientos

TRATAMIENTOS	DESCRIPCION
T 1	FLAVONOIDES 10%
T 2	FLAVONOIDES 25%
T 3	FLAVONOIDES 45%
T 4	TESTIGOS O GRUPO CONTROL

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

2.5.2. Unidades Experimentales

Se utilizaron un total de 20 vacas, seleccionadas por características similares de edad y números de partos (4 - 6 años) y raza (Holstein).

2.6. MANEJO DEL ENSAYO

La presente investigación sobre “**DETERMINACION DE LA EFICACIA DE EXTRACTO DE PROPOLEO (FLAVONOIDES) APLICADO INTRAUTERINAMENTE EN EL PUERPERIO EN VACAS DE TERCER PARTO DE LA HACIENDA PASOCHOA, CANTON MEJIA**”. Se realizó para cumplir los siguientes objetivos:

Establecer los parámetros de involución uterina durante el post parto de vacas Holstein Friesian de 4-6 años de los 10 a los 21 días post parto, involución, medidas de cérvix útero y ovarios, estructuras presentes en ovarios y conocer la eficacia del tratamiento aplicado.

2.6.1. Distribución de los animales.

Primero con la selección de 20 vacas de la raza Holstein de 4 – 6 años de edad.

El manejo que se utilizó en este experimento: sistema de explotación intensiva de pastoreo libre.

2.6.2. Toma de datos a cada grupo.

Los animales de cada grupo fueron identificados individualmente en un ficha para determinar las principales características, también cada grupo fueron identificados con marcas rojas en el anca derecha con las iniciales EC (ecografía).

Se seleccionaron todos los animales lo más homogéneos es decir que reciban la misma alimentación el mismo manejo dentro y fuera de la sala de ordeño y que pertenezcan al mismo rejo (rejo N° 2).

Toma de los datos de las estructuras uterinas, se anotara en las fichas de cada uno de ellos para ver con qué medidas iniciales arrancamos el experimento.

Las medidas fueron tomadas mediante ultrasonido (ecógrafo) al inicio y en un intervalo de 5 días tres veces iniciando en el día 10 post parto.

Se les marco con el fin de que no reciban ningún tratamiento por parte de los trabajadores de la hacienda con el fin de garantizar que lo exista alteración en los resultados y estos sean verdaderos.

2.6.3. Aplicación de flavonoides.

Se administraron los flavonoides mediante lavados uterinos a los 10 días post parto en la cantidad de 20 ml una sola aplicación con tres concentraciones diferentes.

El primer grupo recibió un tratamiento con flavonoides al 10% equivalente a 4.48 mg/ml totales.

El segundo grupo recibió un tratamiento con flavonoides al 25% equivalente a 11.20 mg/ml totales.

El tercer grupo recibió un tratamiento con flavonoides al 45% equivalente a 20.16 mg/ml totales.

Al cuarto grupo no se le administro ningún producto, solo se valoró en los mismos días la involución uterina para comparación de datos.

2.6.4. Evaluaciones de resultados

2.6.4.1. Cérvix.

Se realizó una evaluación del cérvix de la siguiente manera.

Los datos que se tomaron para el experimento fueron, largo, grosor y diámetro de la pared del mismo mediante ecografía, se realizaron tres mediciones con un intervalo de 5 días iniciando al día 10 post parto.

2.6.4.2. Cuerpo del útero.

Se realizó una evaluación del útero de la siguiente manera.

Los datos que se tomaron para el experimento fueron, grosor pared y diámetro uterino del mismo mediante ecografía localizada en la curvatura mayor, se realizaron tres mediciones con un intervalo de 5 días iniciando al día 10 post parto

2.6.4.3. Ovarios.

Se realizó una evaluación de los ovarios de la siguiente manera.

Los datos que se tomaron para el experimento fueron, largo, ancho y las estructuras existentes de los mismos mediante ecografía localizada, se realizaron tres mediciones con un intervalo de 5 días iniciando al día 10 post parto.

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÒNES

El capítulo III presenta la descripción del desarrollo de la investigación con las variables evaluadas: largo, grosor y diámetro del cérvix, grosor y diámetro del útero, largo y ancho de los ovarios. Estructuras presentes esto se realizó desde el día 10 post parto hasta el día 21 pos parto.

3.1 Datos a los 10 días post parto de cérvix

3.1.1 Medidas para largo (cm) de cérvix

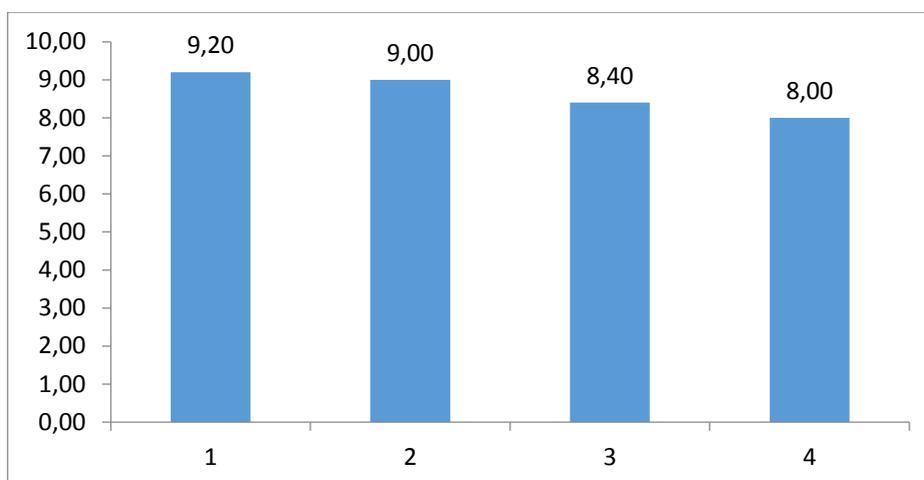
CUADRO N°1. Largo (cm), de cérvix a los 10 días

T1	T2	T3	T4
7,00	10,00	8,00	8,00
10,00	8,00	8,00	7,00
8,00	7,00	9,00	7,00
10,00	12,00	7,00	8,00
11,00	8,00	10,00	10,00
9,20	9,00	8,40	8,00

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N° 7. Promedio de largo (cm), de cérvix a los 10 días



Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

CUADRO N° 2. Adeva para largo (cm), de cérvix a los 10 días

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	4,55	3	1,52	0,64	0,6011 ns
ERROR	38	16	2,38		
TOTAL	42,55	19			
CV%	17,82				

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

Como se puede observar en el cuadro N° 2, no existen diferencias significativas en los parámetros analizados en la cérvix, con un valor de (0,6011), en relación al cuadro N°1 y gráfico N° 1 se puede determinar que existe diferencia numérica siendo el T1 de mejor rendimiento con un promedio de 9,20 cm de largo de cérvix a los 10 días de aplicados los tratamientos.

3.1.2 MEDIDAS PARA GROSOR (mm) DE CERVIX A LOS 10 DÍAS

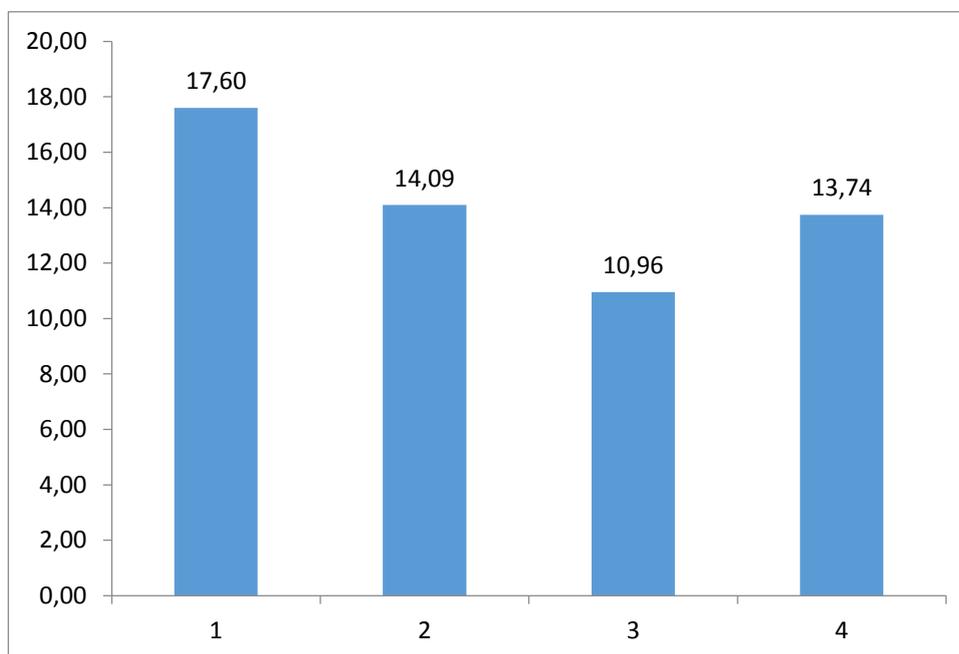
CUADRO N° 3. Promedio de grosor (cm), de cérvix a los 10 días

T1	T2	T3	T4
22,60	19,20	13,30	15,70
12,20	12,00	11,70	13,10
15,40	9,70	11,20	13,90
21,90	21,30	8,59	9,60
15,90	8,27	10,00	16,40
17,60	14,09	10,96	13,74

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N° 8. Promedio de grosor (cm), de cérvix a los 10 días



Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

CUADRO N° 4. Adeva para grosor (cm), de cérvix a los 10 días

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	111,26	3	37,09	2,31	0,1154 ns
ERROR	257,1	16	16,07		
TOTAL	368,36	19			
CV%	28,43				

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

Según la información registrada en el cuadro N° 4 sobre el grosor de cérvix a los 10 días no existe diferencia significativa dando un valor de p (0,1154), en tanto que en el cuadro N° 3 y gráfico N° 2 existe una diferencia numérica siendo el T1 el que mayor grosor alcanzó con un promedio de 17,60 cm.

3.1.3 MEDIDAS PARA DIAMETRO (mm) CERVIX A LOS 10 DIAS

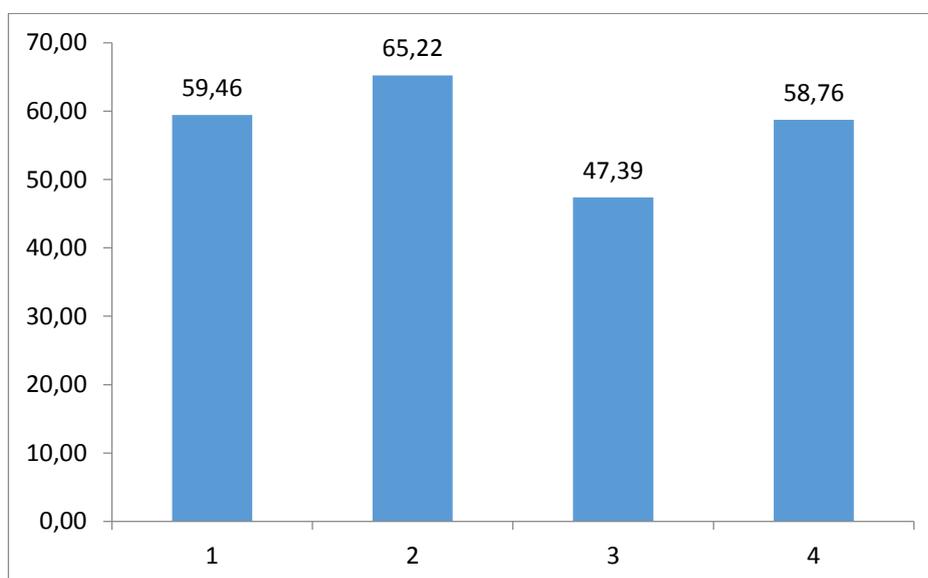
CUADRO N° 5. Promedio de diámetro (mm), de cérvix a los 10 días

T1	T2	T3	T4
75,10	72,30	55,20	68,20
46,90	81,60	56,30	62,00
60,30	50,80	5,16	54,20
65,50	65,50	61,17	43,80
49,50	55,90	59,10	65,60
59,46	65,22	47,39	58,76

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N° 9. Promedio de diámetro (mm), de cérvix a los 10 días



Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

CUADRO N° 6. Adeva para diámetro (mm), de cérvix a los 10 días

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	835,75	3	278,58	1,17	0,3503 ns
ERROR	3793,82	16	237,11		
TOTAL	4629,57	19			
CV%	26,68				

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

Como se evidencia en el cuadro N° 6, el valor de p fue (0,3659), por lo tanto no existe una diferencia significativa en relación al diámetro de cérvix a los 10 días.

Al observar el cuadro N° 5 y gráfico N° 3 existe una ligera diferencia numérica dando al T2 (65,22 mm) el que mayor diámetro tiene, y el T3 el de menor diámetro con 47,39 mm.

3.1.4 MEDIDAS PARA DIÁMETRO (mm) DEL ÚTERO A LOS 10 DIAS

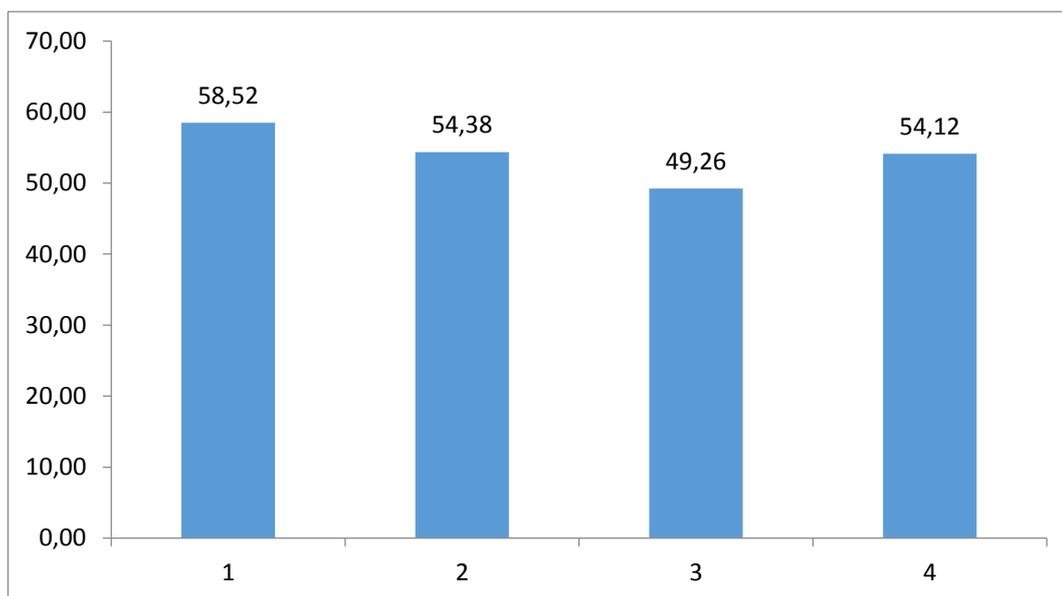
CUADRO N° 7. Promedios para diámetro (mm), de útero a los 10 días

T1	T2	T3	T4
83,50	61,60	49,50	65,70
44,40	58,50	56,70	50,30
59,00	50,80	53,10	57,80
53,90	44,50	57,50	52,00
51,80	56,50	29,50	44,80
58,52	54,38	49,26	54,12

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N° 10. Promedios para diámetro (mm), de útero



Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

CUADRO N° 8. Adeva para diámetro (mm), de útero

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	215,19	3	71,73	0,62	0,6132 ns
ERROR	1856,24	16	116,01		
TOTAL	2071,42	19			
CV%	19,92				

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

Como se determina en el cuadro N° 7 y el gráfico N° 4 existe una diferencia numérica siendo el T1 el de mayor diámetro de útero a los 10 días con 58,52 mm.

Al realizar el análisis estadístico se observa que no existe diferencias significativas en el presente parámetro dando un valor de p (0,61,32)

3.1.5 MEDIDAS PARA GROSOR (mm) DEL ÚTERO A LOS 10 DIAS

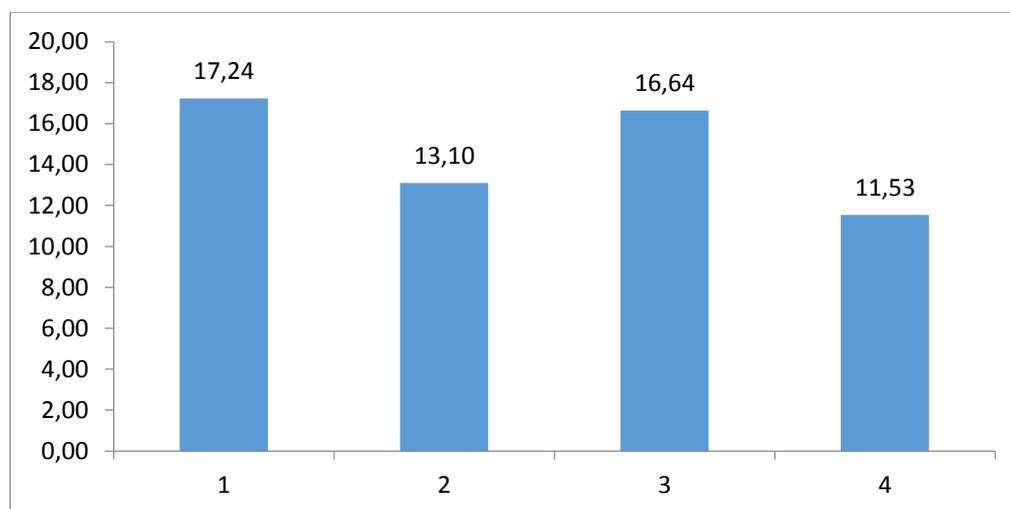
CUADRO N° 9. Promedios para grosor (mm), de útero a los 10 días

T1	T2	T3	T4
23,40	13,60	17,60	11,00
14,38	13,40	12,50	10,20
12,30	15,78	17,81	10,37
21,90	10,30	17,00	11,50
14,20	12,40	18,31	14,60
17,24	13,10	16,64	11,53

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N° 11. Promedios para grosor (mm), de útero a los 10 días



Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

CUADRO N° 10. Adeva para grosor (mm), de útero a los 10 días

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	113,93	3	37,98	3,98	0,0269 *
ERROR	152,51	16	9,53		
TOTAL	266,44	19			
CV%	21,11				

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

CUADRO N° 11. Prueba Duncan al 5% para grosor (mm), de útero 10 días

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGOS
1	17,24	A
2	13,1	AB
3	16,64	A
4	11,53	B

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

Como se puede observar en el cuadro N° 9 y el gráfico N° 5 el T1 es el que mayor grosor del útero presenta con 17,24.

Según la información registrada en el cuadro 10, se observan diferencias significativas para los tratamientos aplicados con un valor p (0,0269).

3.2 DATOS A LOS 15 DÍAS POST APLICACIÓN DE FLAVONOIDES

3.2.1 Medidas para largo (cm) de cérvix a los 15 días

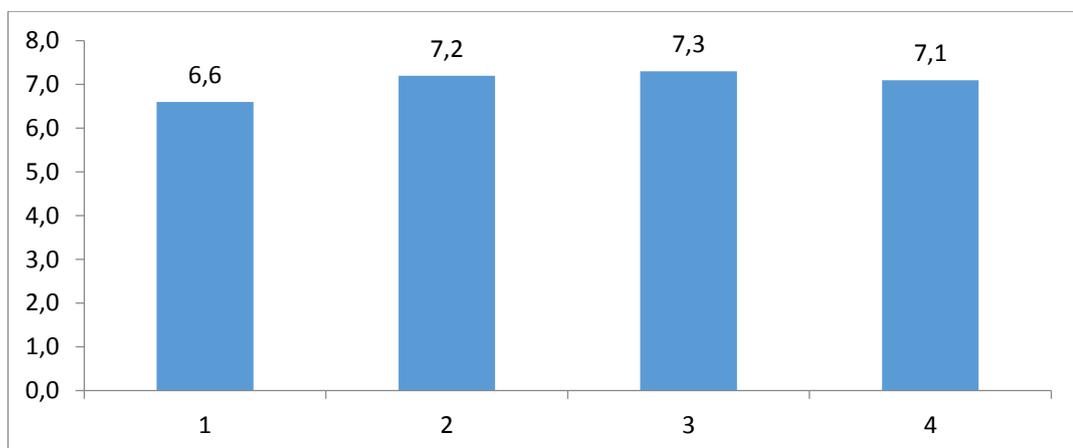
CUADRO N° 12. Largo (cm), de cérvix a los 15 días

T1	T2	T3	T4
9,0	8,0	7,0	7,5
6,0	7,0	8,0	7,5
5,0	6,0	7,5	6,5
7,0	10,0	7,5	7,5
6,0	5,0	6,5	6,5
6,6	7,2	7,3	7,1

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N° 12. Promedio de largo (cm), de cérvix a los 15 días



Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

CUADRO N° 13. Adeva para largo (cm), de cérvix a los 15 días

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	1,45	3	0,48	0,29	0,8307 Ns
ERROR	26,5	16	1,66		
TOTAL	27,95	19			
CV%	18,25				

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

En el resumen numérico de los promedios de largo de la cérvix reportados en el cuadro N° 12, se observa que el T1 (6.6) conserva un mejor promedio, aunque la diferencia es menor, esta información se puede observar también en el gráfico N° 6.

Al realizar el análisis de varianza resumido en el cuadro N° 13, se observa que no existen diferencias estadísticas entre los tratamientos, puesto que el valor de p es 0,8307

3.2.2 MEDIDAS PARA GROSOR (mm) DE CERVIX A LOS 15 DÍAS

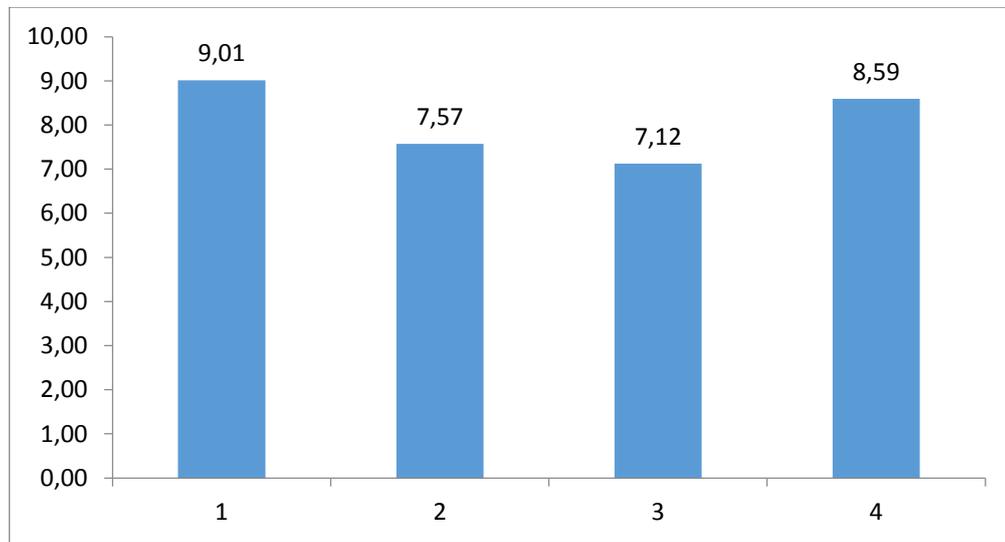
CUADRO N° 14. Promedio de grosor (cm), de cérvix a los 15 días

T1	T2	T3	T4
11,60	8,67	5,40	13,40
9,60	7,29	9,90	8,43
11,90	5,22	6,51	7,82
6,51	9,40	6,77	7,77
5,44	7,29	7,03	5,54
9,01	7,57	7,12	8,59

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N° 13. Promedio de grosor (cm), de cérvix a los 15 días



Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

CUADRO N° 15. Adeva para grosor (cm), de cérvix a los 15 días

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	11,5	3	3,83	0,69	0,5741 ns
ERROR	89,56	16	5,6		
TOTAL	101,06	19			

CV% 29,3

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

En el cuadro N° 14 y el gráfico N° 7, se observa que existen diferencias numéricas en donde el T3 tiene el mejor promedio con 7,12 cm de grosor de cérvix.

En el cuadro N° 15, se puede observar que no existe diferencia significativa alguna para los tratamientos dando un valor de p 0,5741.

3.2.3 MEDIDAS PARA DIAMETRO (mm) DE CERVIX A LOS 15 DÍAS

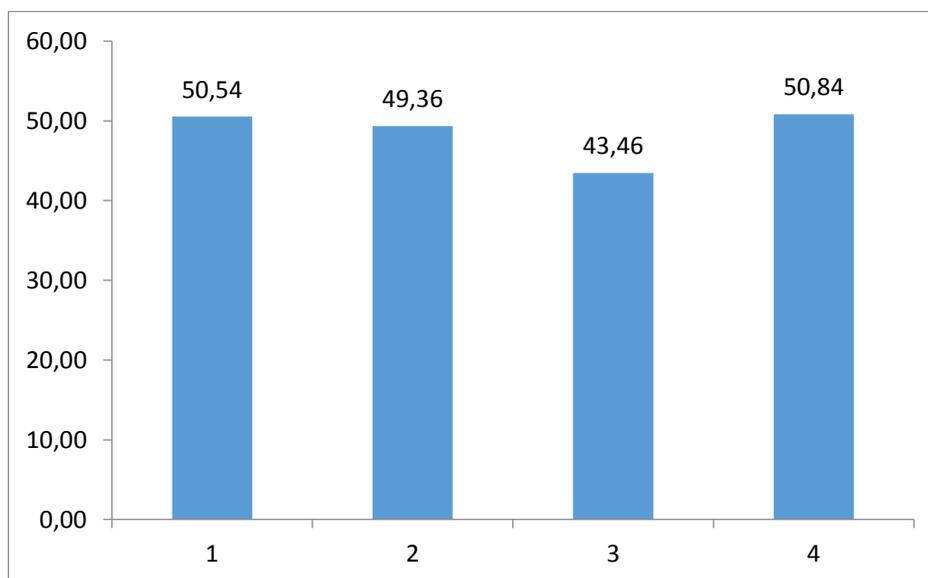
CUADRO N° 16. Promedio de diámetro (mm), de cérvix a los 15 días

T1	T2	T3	T4
57,10	59,90	32,30	66,00
46,90	49,20	47,70	52,90
54,60	38,60	37,40	42,20
47,50	41,70	53,90	43,60
46,60	57,40	46,00	49,50
50,54	49,36	43,46	50,84

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N° 14. Promedio de diámetro (mm), de cérvix a los 15 días



Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

CUADRO N° 17. Adeva para diámetro (mm), de cérvix a los 15 días

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	178,84	3	59,61	0,86	0,4804 Ns
ERROR	1105,37	16	69,09		
TOTAL	1284,21	19			
CV%	17,12				

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

Como se evidencia en el cuadro N° 17, el valor de p fue (0,4894), por lo tanto no existe una diferencia significativa en relación al diámetro de cérvix a los 15 días.

Al observar el cuadro N° 16 y el gráfico N° 8 existe una ligera diferencia numérica dando al T3 el menor diámetro con 43,46 mm.

3.2.4 MEDIDAS PARA DIÁMETRO (mm) DE ÚTERO A LOS 15 DÍAS

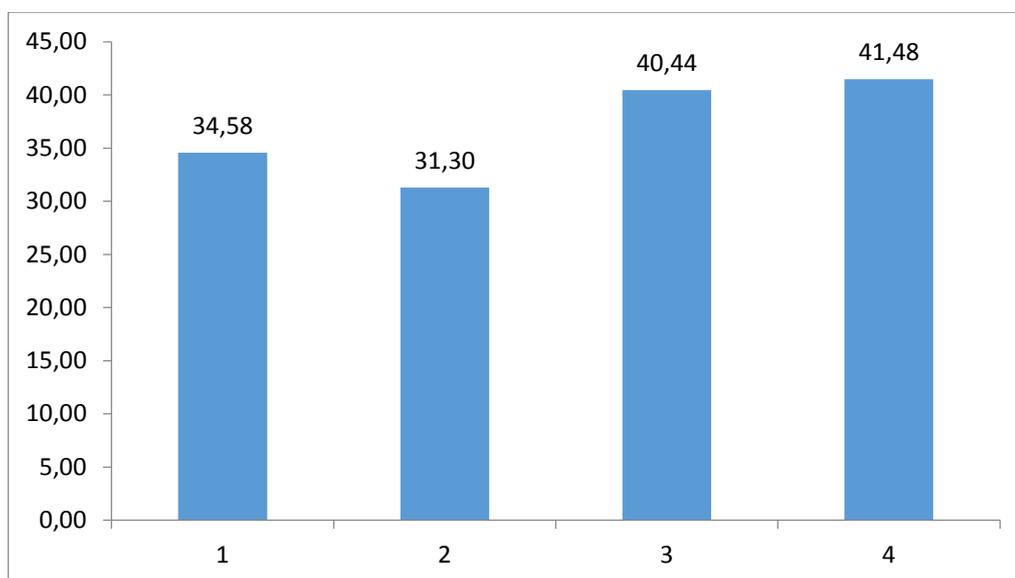
CUADRO N° 18. Promedios para diámetro (mm), de útero a los 15 días

T1	T2	T3	T4
37,80	49,80	46,80	60,10
24,40	29,20	50,50	39,60
49,40	21,00	24,60	36,30
27,90	30,70	53,00	33,00
33,40	25,80	27,30	38,40
34,58	31,30	40,44	41,48

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N° 15. Promedios para diámetro (mm), de útero a los 15 días



Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

CUADRO N° 19. Adeva para diámetro (mm), de útero a los 15 días

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	351,2	3	117,07	0,92	0,4553 ns
ERROR	2044,45	16	127,78		
TOTAL	2395,65	19			
CV%	30,59				

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

En el resumen numérico de los diámetros del útero, se observa que el T2 (31.30 mm), conserva el mejor promedio, esta información se puede observar en el cuadro N° 18 y gráfico N° 9.

3.2.5 MEDIDAS PARA GROSOR (mm) DE ÚTERO A LOS 15 DÍAS

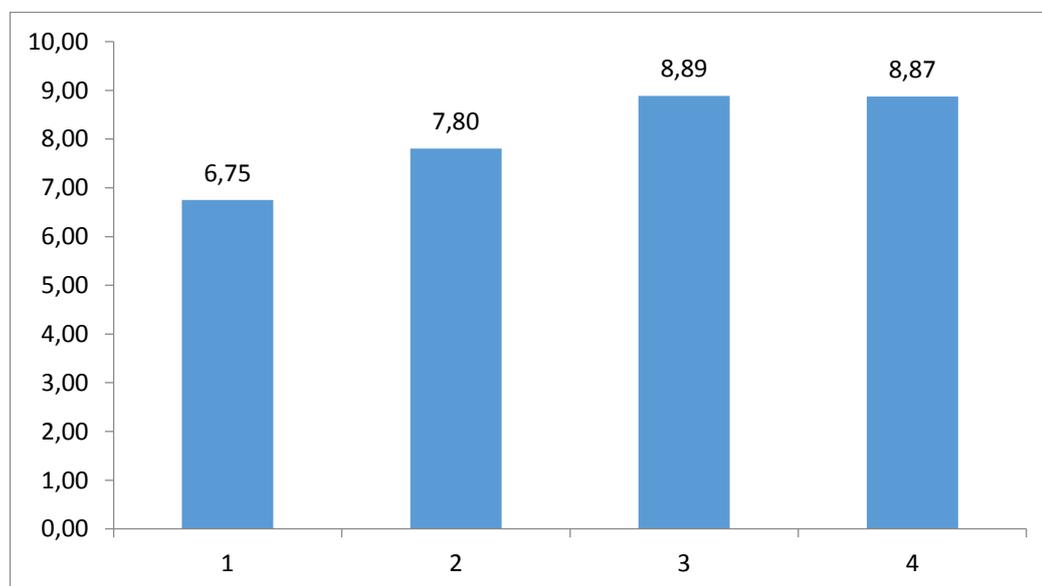
CUADRO N° 20. Promedios para grosor (mm), de útero 15 días

T1	T2	T3	T4
9,20	11,20	7,77	9,77
4,38	11,00	12,00	12,20
9,60	4,17	5,75	7,01
6,68	7,29	10,70	8,33
3,91	5,36	8,22	7,05
6,75	7,80	8,89	8,87

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N°16. Promedios para grosor (mm), de útero 15 días



Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

CUADRO N° 21. Adeva para grosor (mm), de útero 15 días

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	15,57	3	5,19	0,74	0,5444 ns
ERROR	112,48	16	7,03		
TOTAL	128,05	19			
CV%	32,82				

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

En los promedios reportados en el cuadro N° 20, se observa que el T1 (6.75 mm) conserva un mejor valor, esta información se puede verificar también en el cuadro N° 21 gráfico N° 10.

3.3 DATOS A LOS 21 DÍAS POST APLICACIÓN DE FLAVONOIDES

3.3.1 Medidas para largo (cm) de cérvix a los 21 días

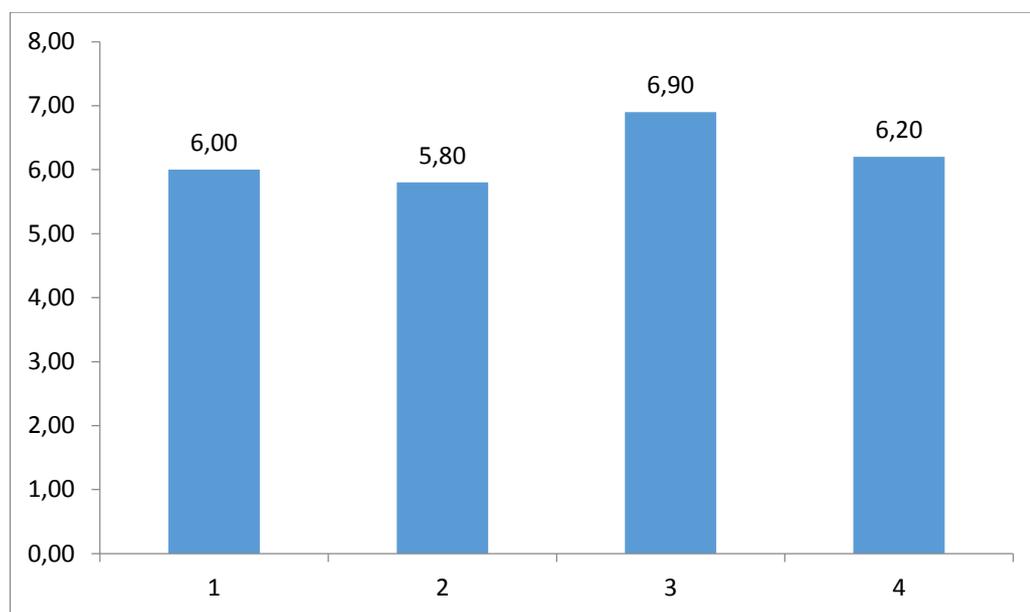
CUADRO N° 22. Largo (cm), de cérvix a los 21 días

T1	T2	T3	T4
7,00	6,00	7,50	6,50
5,00	6,00	6,50	5,00
5,00	5,00	6,50	6,00
7,00	7,00	7,00	7,00
6,00	5,00	7,00	6,50
6,00	5,80	6,90	6,20

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N°17. Promedio de largo (cm), de cérvix a los 21 días



Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

CUADRO N° 23. Adeva para largo (cm), de cérvix a los 21 días

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	3,44	3	1,15	1,87	0,1752 ns
ERROR	9,8	16	0,61		
TOTAL	13,24	19			
CV%	12,57				

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

En el resumen numérico de los resultados para largo de cérvix a los 21 días, se observa que el T2 (5,80 cm) conserva el mejor resultado, aunque le diferencia es mínima, esta información se puede verificar también en el gráfico N° 11.

3.3.2 MEDIDAS PARA GROSOR (mm) DE CERVIX A LOS 21 DÍAS

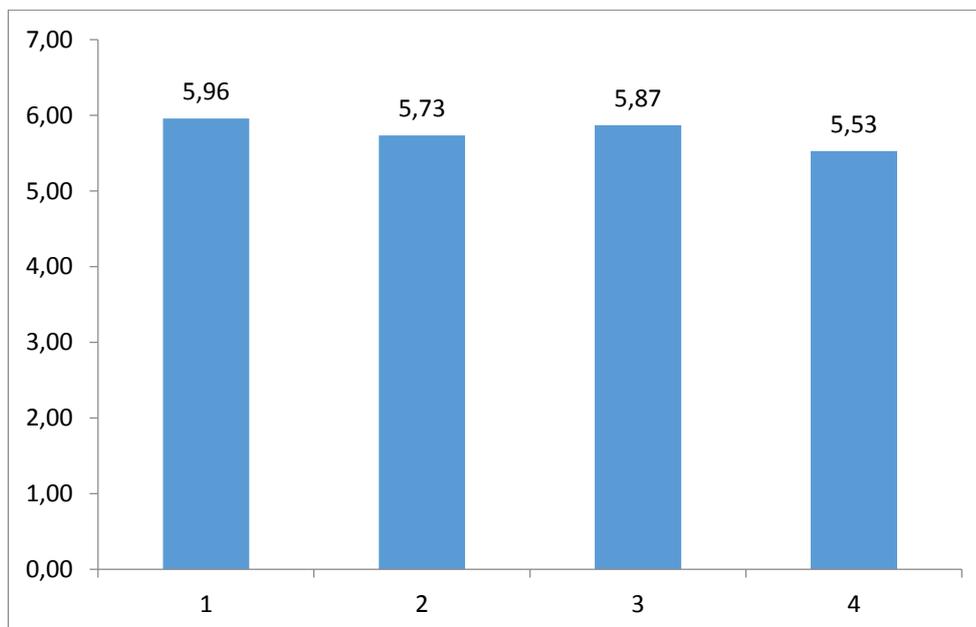
CUADRO N° 24. Promedio de grosor (cm), de cérvix a los 21 días

T1	T2	T3	T4
6,72	9,50	4,24	4,98
6,07	4,22	6,88	6,53
4,75	5,27	5,57	6,34
6,06	4,63	7,80	5,94
6,19	5,04	4,86	3,85
5,96	5,73	5,87	5,53

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N° 18. Promedio de grosor (cm), de cérvix a los 21 días



Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

CUADRO N° 25. Adeva para grosor (cm), de cérvix a los 21 días

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	0,53	3	0,18	0,08	0,9685 ns
ERROR	33,97	16	2,12		
TOTAL	34,5	19			
CV%	25,24				

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

En el cuadro N° 24 y gráfico N° 12 se observa que existen diferencias numéricas en donde el T1 tiene el mejor promedio de grosor de cérvix con 5,96 cm.

En el cuadro N° 25, se puede observar que no existe diferencia significativa entre los tratamientos, dando un valor de p 0,9685.

3.3.3 MEDIDAS PARA DIAMETRO (mm) DE CERVIX A LOS 21 DÍAS

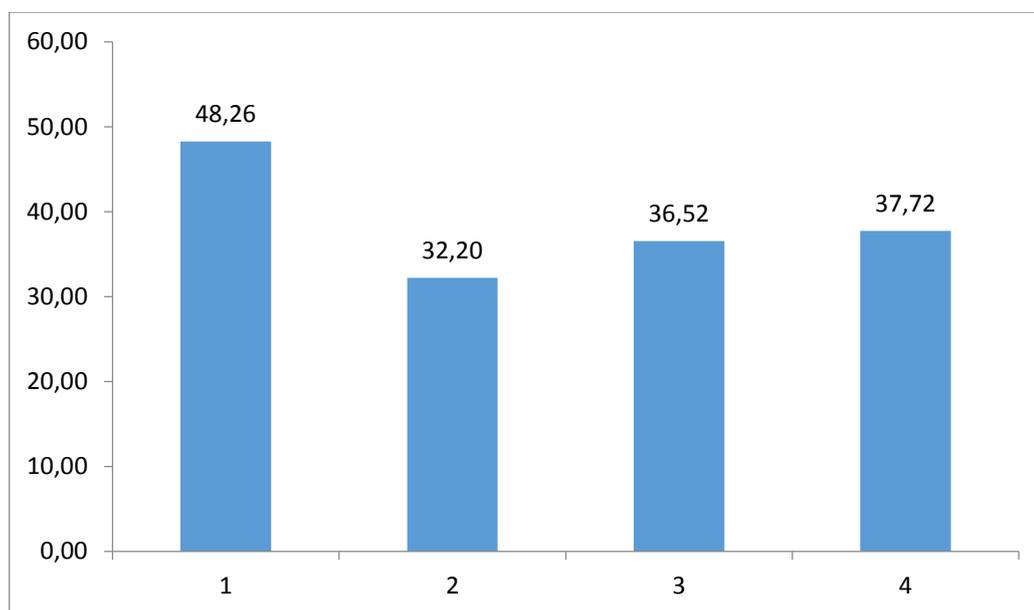
CUADRO N° 26. Promedio de diámetro (mm), de cérvix a los 21 días

T1	T2	T3	T4
47,70	33,50	32,80	44,00
35,00	22,90	34,60	36,00
44,60	35,60	33,90	34,60
74,40	34,40	46,40	35,90
39,60	34,60	34,90	38,10
48,26	32,20	36,52	37,72

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N° 19. Promedio de diámetro (mm), de cérvix a los 21 días



Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

CUADRO N° 27. Adeva para diámetro (mm), de cérvix a los 21 días

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	696,77	3	232,26	3	0,0615 Ns
ERROR	1238,39	16	77,4		
TOTAL	1935,16	19			
CV%	22,75				

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

En el cuadro N° 26 y el gráfico N° 13, se observa que existen diferencias numéricas en donde el T2 tiene el mejor promedio con 32,20 mm de diámetro de cérvix.

En el cuadro N° 27, se puede observar que no existen diferencias significativas para los tratamientos dando un valor de p 0,0615.

3.3.4 MEDIDAS PARA DIÁMETRO (mm) DE ÚTERO A LOS 21 DÍAS

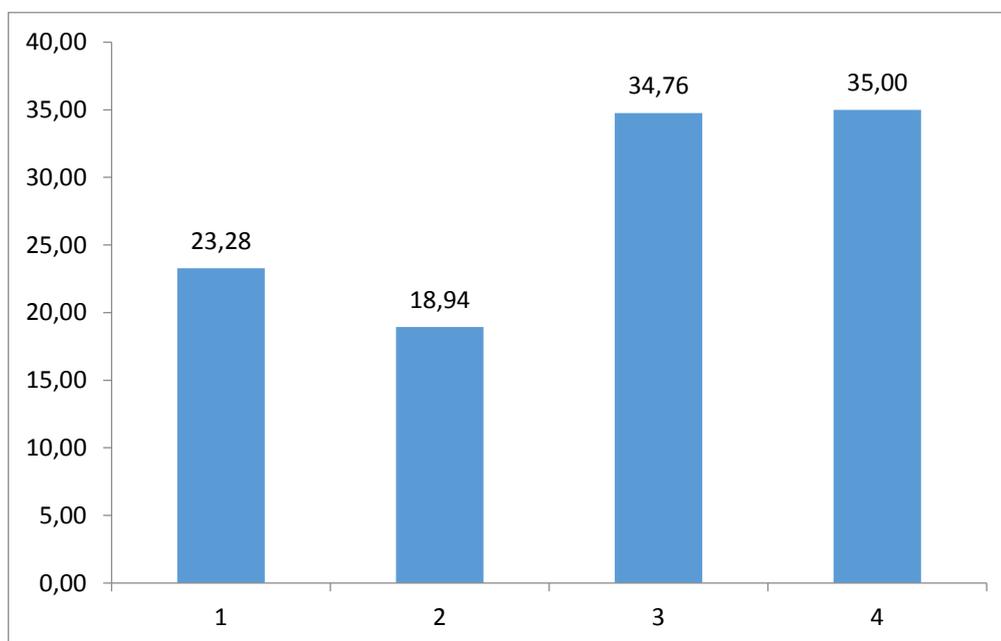
CUADRO N° 28. Promedios para diámetro (mm), de útero a los 21 días

T1	T2	T3	T4
21,20	16,90	36,20	31,50
21,00	18,10	43,10	35,00
27,20	17,50	35,30	34,00
19,20	17,30	39,10	41,50
27,80	24,90	20,10	33,00
23,28	18,94	34,76	35,00

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N° 20. Promedios para diámetro (mm), de útero a los 21 días



Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

CUADRO 29. Adeva para diámetro (mm), de útero a los 21 días

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	995,3	3	331,77	11,24	0,0003 **
ERROR	472,29	16	29,52		
TOTAL	1467,59	19			
CV%	19,41				

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

Como se determina en el cuadro N° 28 y el gráfico N° 15 existe una diferencia numérica siendo el T2 el de mayor diámetro de útero a los 21 días con 18,94mm.

Del análisis estadístico se observa que existen diferencias altamente significativas en el presente parámetro dando un valor de p (0,0003). Que se puede corroborar con el cuadro 30, donde el tratamiento t2, se ubicó en el primer rango de significación.

CUADRO N° 30. Prueba Duncan al 5%, para diámetro de útero a los 21 días

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGOS
1	23,28	B
2	18,94	B
3	34,76	A
4	35,00	A

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

3.3.5 MEDIDAS DE GROSOR (mm) DE ÚTERO A LOS 21 DÍAS

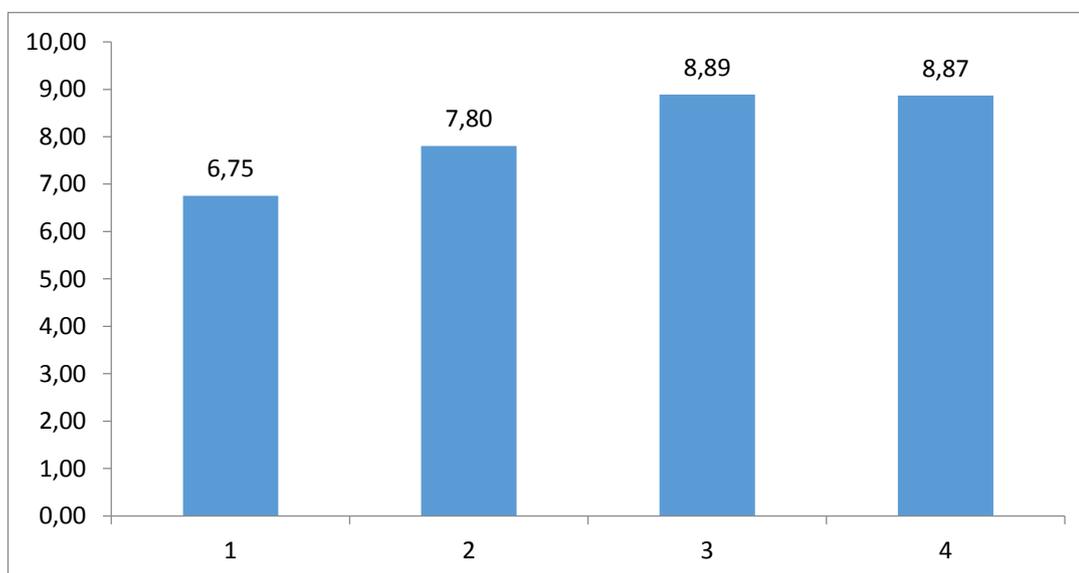
CUADRO N° 30. Promedios para grosor (mm), de útero 21 días

T1	T2	T3	T4
9,20	11,20	7,77	9,77
4,38	11,00	12,00	12,20
9,60	4,17	5,75	7,01
6,68	7,29	10,70	8,33
3,91	5,36	8,22	7,05
6,75	7,80	8,89	8,87

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N° 21. Promedios para grosor (mm), de útero 21 días



Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

CUADRO N° 31. Adeva para grosor (mm), de útero 21 días

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	2,44	3	0,81	0,44	0,7248 Ns
ERROR	29,3	16	1,83		
TOTAL	31,74	19			
CV%	24,42				

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

Como se determina en el cuadro N° 30 y el gráfico N° 16 existe una diferencia numérica siendo el T1 el de mayor grosor del útero a los 21 días con 6,75mm. Al realizar el análisis estadístico se observa que no existen diferencia significativas en el presente parámetro dando un valor de p (0,7248).

3.4 MEDIDAS PARA OVARIOS

3.4.1 Medidas de ovario izquierdo

3.4.1.1 Largo (mm) de ovario izquierdo

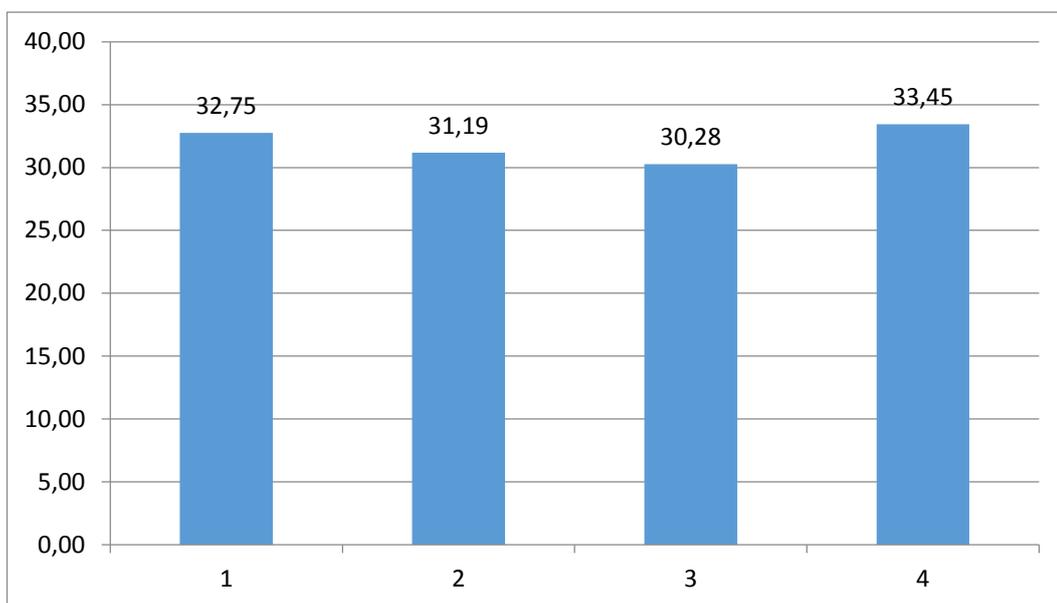
CUADRO N° 32. Promedios para largo (mm), de ovario izquierdo

LARGO (mm)				
	t1	t2	t3	t4
	36,63	30,90	35,67	30,80
	30,83	28,93	27,33	35,57
	33,47	33,73	30,47	28,03
	26,87	30,97	26,00	36,57
	35,97	31,43	31,93	36,30
Media	32,75	31,19	30,28	33,45

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N° 21. Promedios para largo (mm), de ovario izquierdo



Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

Al observar el gráfico N° 6, se puede notar tendencias similares en el efecto de los tratamientos, de donde el mejor tratamiento resultó ser el testigo con un promedio de 33,45 mm de largo de ovario izquierdo.

CUADRO N° 33. Adeva para largo (mm), de ovario izquierdo

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p	
TRATAMIENTO	31,34	3	10,45	0,86	0,4801	ns
ERROR	193,53	16	12,1			
TOTAL	224,87	19				
CV%	10,9					

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

Después de haber realizado el análisis de varianza que se reporta en el cuadro N° 17, no hay diferencias estadísticas entre tratamientos donde $p\ 0,4801 > 0,05$.

3.4.1.2 ANCHO (mm) DE OVARIO IZQUIERDO

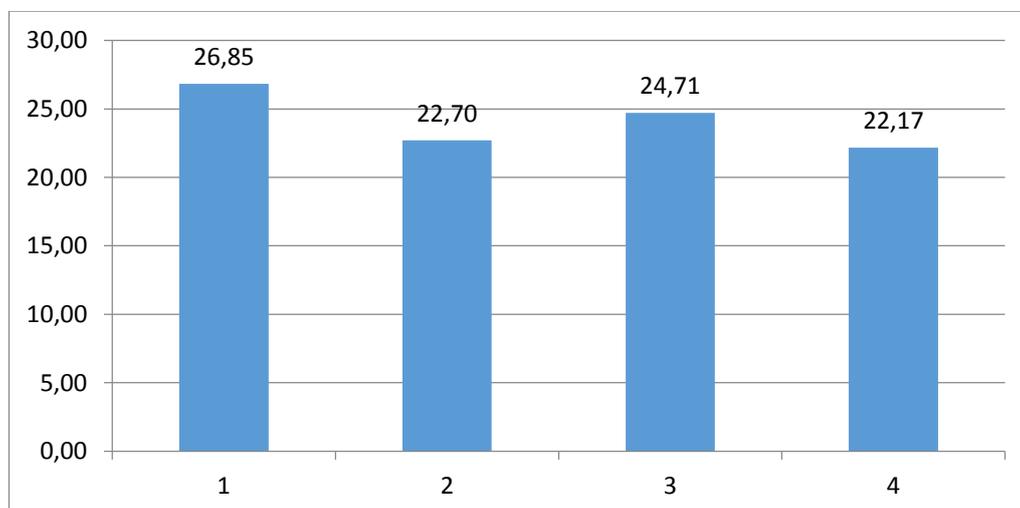
CUADRO N° 34. Promedios para ancho (mm), de ovario izquierdo

ANCHO (mm)				
	t1	t2	t3	t4
	29,40	26,20	24,73	18,70
	23,23	16,93	24,30	22,13
	23,13	26,40	27,33	20,13
	22,50	23,97	21,87	27,83
	35,97	20,00	25,32	22,07
Media	26,85	22,70	24,71	22,17

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N° 22. Promedios para ancho (mm), de ovario izquierdo



Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

Del gráfico N° 17, se puede decir que el mejor tratamiento fue el T1, que alcanzó un promedio de 26,85 mm de ancho para el ovario izquierdo.

CUADRO N° 35. Adeva para ancho (mm), de ovario izquierdo

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p	
TRATAMIENTO	67,95	3	22,65	1,36	0,292	ns
ERROR	267,4	16	16,71			
TOTAL	335,35	19				
CV%	16,96					

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

En el cuadro N° 35, se puede observar que los tratamientos no presentan diferencias de tipo estadístico donde $p > 0,05$.

3.5.2 MEDIDAS DE OVARIO DERECHO

3.5.2.1 Largo (mm) de ovario derecho

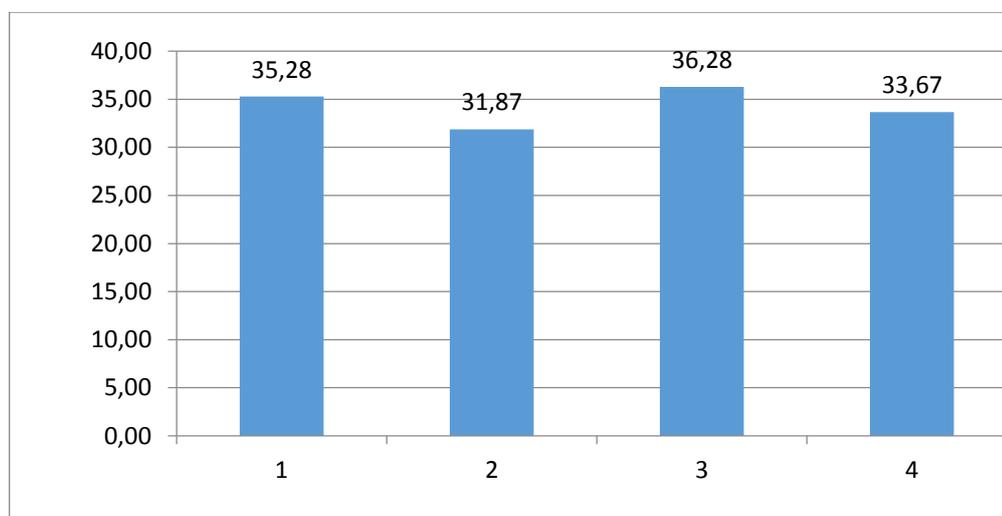
CUADRO N° 36. Promedios para largo (mm), de ovario derecho

LARGO (mm)				
	t1	t2	t3	t4
	37,43	29,73	45,07	33,13
	31,37	30,50	31,00	31,50
	34,23	37,57	36,67	39,30
	36,50	34,60	30,60	25,07
	36,87	26,97	38,07	39,37
Media	35,28	31,87	36,28	33,67

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N° 23. Promedios para largo (mm), de ovario derecho



Fuente: Directa
Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

Del gráfico N° 18, se puede decir que el tratamiento de mejor efecto en promedios fue el tratamiento T3 con un promedio de 36,28 mm de ovario derecho.

CUADRO N° 37. Adeva para largo (mm), de ovario derecho

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p	
TRATAMIENTO	55,82	3	18,61	0,78	0,5197	ns
ERROR	379,35	16	23,71			
TOTAL	435,17	19				
CV%	14,21					

Fuente: Directa
Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

Del cuadro N° 37, se puede observar no existen diferencias estadísticas para tratamientos, es decir la aplicación de los tratamientos no tiene diferente efecto sobre la eficiencia en la formación de órganos de reproducción hembras.

3.5.2.2 ANCHO (mm) DE OVARIO DERECHO

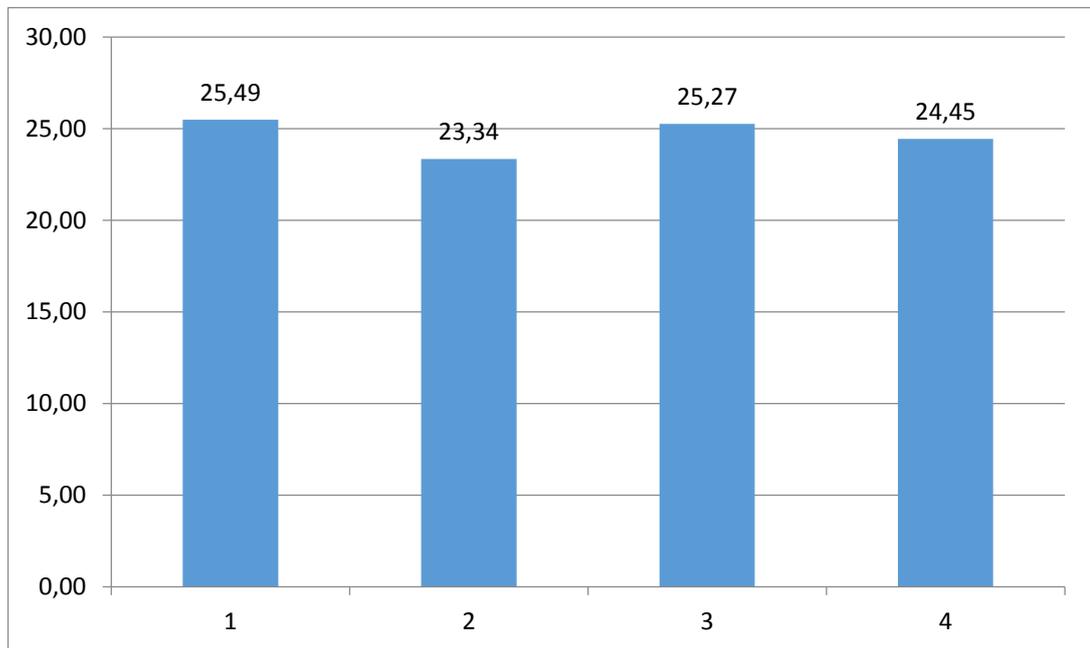
CUADRO N° 38. Promedios para ancho (mm), de ovario derecho

ANCHO (mm)				
	t1	t2	t3	t4
	24,20	23,80	30,80	24,07
	25,33	20,70	25,47	27,53
	25,37	21,97	23,37	25,13
	26,90	27,80	23,17	18,00
	25,67	22,43	23,53	27,50
Media	25,49	23,34	25,27	24,45

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

GRÁFICO N° 24. Promedios para ancho (mm), de ovario derecho



Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

En el gráfico N° 19, se puede notar que el tratamiento de mejor desempeño en relación a los promedios para ancho de ovario derecho, fue el tratamiento T1 con 25,49 mm de ancho. En cambio el tratamiento de menor eficiencia en lo referente al ancho de ovario derecho, fue el tratamiento T2 con apenas 23,34mm de ancho.

CUADRO N° 39. Adeva para ancho (mm), de ovario derecho

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p	
TRATAMIENTO	14,26	3	4,75	0,56	0,6501	ns
ERROR	136,17	16	8,51			
TOTAL	150,43	19				
CV%	11,84					

Fuente: Directa

Elaborado por: Uquilla Patiño José Bernardo

En el cuadro N° 39, se observa que no existen diferencias significativas entre los tratamientos estudiados en el variable ancho de ovario derecho.

CONCLUSIONES:

- El tratamiento que mejor resultados proporciono en obtener la mejor involución uterina fue el tratamiento T2 (flavonoides 25%), ya que alcanzó el mejor promedio con 8,35 mm de grosor de útero. Siendo muy superior al tratamiento testigo, que apenas alcanzó 24,40 mm.
- Se logró alcanzar una involución uterina total de los animales tratados con flavonoides al 25% y 45% a los 25 días post parto, mientras que los animales tratados con flavonoides al 10% alcanzaron una involución uterina a los 28 días, valores que indican una rápida involución uterina en comparación con los 45 – 50 días que mencionan los libros de reproducción.
- En el análisis reproductivo realizado de las vacas tratadas vs los animales testigos y teniendo en cuenta la historia reproductiva de los tres últimos años se logra concluir que al mejorar la involución uterina se reduce los días abiertos, logrando servir a los animales a los 45-60 días post parto en comparación a años anteriores que promediaban entre 120 días abiertos.

RECOMENDACIONES:

- Es recomendable la utilización de extracto de propòleo (flavonoides) ya que este producto es natural, acorta los días de involución uterina, disminuye los días abiertos post parto y los animales pueden servirse más temprano.

- Se recomienda la aplicación de flavonoides en las concentraciones de 25% y 45% ya que estas obtuvieron mejores resultados, alcanzado una involución uterina total a los 28 días, lo que conlleva a un mejor manejo reproductivo del animal.

- Esta investigación nos dejó buenos resultados económicamente ya que el costo del producto es bajo y de origen natural tiene una asimilación buena en los animales es recomendable para los medianos y pequeños ganaderos por su rentabilidad y la facilidad de la administración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

BIBLIOGRAFÍA DE LIBROS:

1. a, D. K. (2008). *Anatomia veterinaria manual moderno*. mexico: graw hill.
2. ALARCON.r. (2012). *estudio quimico de propoleos*. chile: universidad austral de chile.
3. ALVAREZ.a. (2006). *propoleos: caracterizacion y normalizacion de propoleos argentinos*. argentina: magna.
4. antonio, D. K. (2008). *anatomia veterinaria manual moderno*. mexico: graw hill.
5. CLEMENT.hugo. (2012). *Tratado de apicultura*. españa: omega.
6. DONALD.lee. (2005). *endocrinologia veterinaria y reproduccion*. USA: oceano.
7. DYCE.a. (2008). *anatomia veterinaria manual moderno*. mexico: graw hill.
8. ELIZONDO.ramon. (2006). *Guia para la reproduccion nutricion, cria y mejora del ganado bovino*. mexico: oceano.
9. GONZALEZ.anibal. (2009). *propoleos: un camino hacia la salud*. la habana, cuba: torriente.
10. JAMES.g. (2012). *fisiologia veterinaria interamericana*. mexico: graw - hill.
11. KOLB.e. (2010). *fisiologia veterinaria*. argentina: adventure.
12. MANRIQUE.a. (2001). *flavonoides actividades antibacteriana y antioxidante de propoleos*. colombia: trop.
13. MARTINEZ.a. (2013). *Flavonoides*. colombia: facultad de quimica de la universidad de antioquia.
14. **KÖNIG, Horst and Liebich, Georg. 2005. Anatomía de los animales domésticos Tomo 2. Buenos Aires : Panamericana, 2005. ISBN 8479037482, 9788479037482.**

15. **PIMIEN**, Julio. 2012. *Metodologia de la Investigacion*. Mexico : Pearson, 2012. 978-607-32-1027-0.
16. **POOPER**, J. 2007. *Logica de la investigacion cientifica*. Madrid : Tecnos, 2007.
17. **PTASZYNSKA**, Mónica. 2007. *Compendio de Reproducción Animal*. Uruguay. Uruguay : Intervet, 2007.
18. **REECE**, W. 2009. *Fisiologia de los Animales Domesticos*. Madrid : Acribia S.A, 2009. 788-42-0011-349.
19. **ZUNIÑO**, Gonzalo. 2003. *Nutrición y Alimentación de la Facultad de Veterinaria de la UBA*. Buenos Aires : s.n., 2003. 9685475609213.
20. **HAFEZ**, E. and **HAFEZ**, B. 2002. *Reproduccion e Inseminacion Artificial en Animales*. Mexico DF : McGraw - Hill Interamericana, 2002. 970-10-3719-7.
21. **ASPINALL**, Victoria y **OREILLY**, Melanie. 2007. *Introduccion a la Anatomia y Fisiologia Veterinaria*. Madrid : Acribia S,A, 2007. 978-84-200-1091-5.

BIBLIOGRAFIAS INTERNET:

- A. MONOGRAFIAS.com. (2009). *flavonoides terapia ortomolecular*. Obtenido de <http://www.naturafoundation.es/monografie/flavonoides.html>
- B. PALMER.colin. (2013). *college of veterinary medicine*. Obtenido de <http://produccionanimal.com.ar>
- C. PEREZ.gilberto. (2005). *flavonoides: antioxidantes o prooxidantes*. Obtenido de <http://bvs.sld.cu/revistas/ibi/vol22>
- D. ROSS.ja-KASUM.c. (2012). *Dietary flavonoids: bioavailability metabolic effects*. USA: adventure.
- E. RUSZNYAK.s. (2013). *flavonols as vitamins nature*. USA: oceano.
- F. SALLE, U. L. (2012). *fisiologia de la reproduccion bovina desde la fecundacion hasta la implantacion embrionaria*. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co>

- G. SEPULUEDA.juan. (2005). *anatomia reproductiva de la vaca*. españa: alba - yala.
- H. SPURGEON.franson. (2007). *Anatomi y fisiologia de los animales domesticos*. mexico: graw hill.
- I. WERTERN.a. (2014). *Dinamica folicular. funcionamiento y regulacion bovina*. Obtenido de <http://albeitar.portalveterinaria.com>
- J. WEST.c. (2009). *metritis postparto en vacas lecheras*. Obtenido de <http://www.produccionanimal.com.ar/enfermedadesreproductivas>.

ANEXOS

ANEXO N° 1. ANIMALES PARA EXPERIMENTO



ANEXO N° 2 SELECCIÓN DE ANIMALES



ANEXO N°4 FLAVONOIDES EN DISTINTAS CONCENTRACIONES



ANEXO N°5. PREPARACION PARA LAVADOS UTERINOS



ANEXO N°6 DOSIS EXACTA PARA LABADOS UTERINOS



ANEXO N°7. ECOGRAFIA PREVIA A LOS LAVADOS UTERINOS



ANEXO N°8 APLICACIÓN INTRAUTERINA DE FLAVONOIDES



PASADA DE CATETER POR CERVIX PARA LAVADO UTERINO



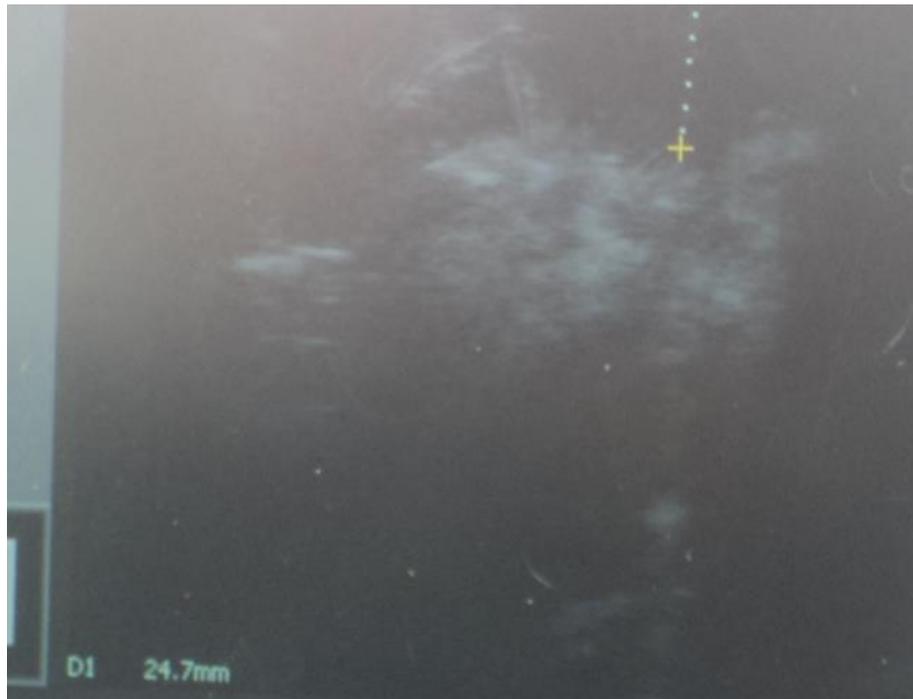
ANEXO N° 9. CONTROL ECOGRAFICO POST PARTO



ANEXO N° 10 RESULTADOS DE ECOGRAFIAS



FOTOGRAFIA N° 1. Estructuras reproductivas



FOTOGRAFIA N° 2. MEDIDA DE LA PARED UTERINA



FOTOGRAFIA N° 3 LARGO, ANCHO Y ESTRUCTURAS DEL OVARIO



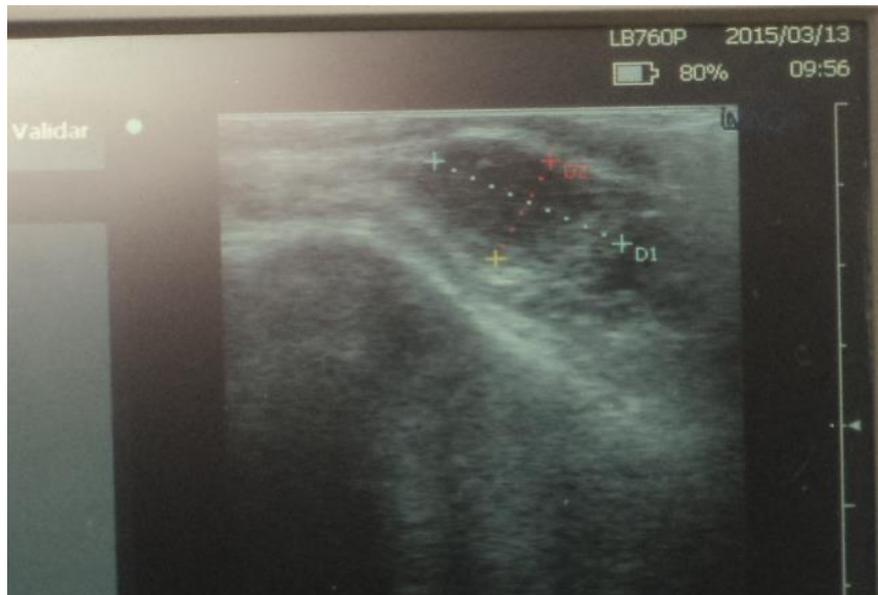
FOTOGRAFIA N° 4. MEDIDA DEL DIAMETRO DEL CERVIX



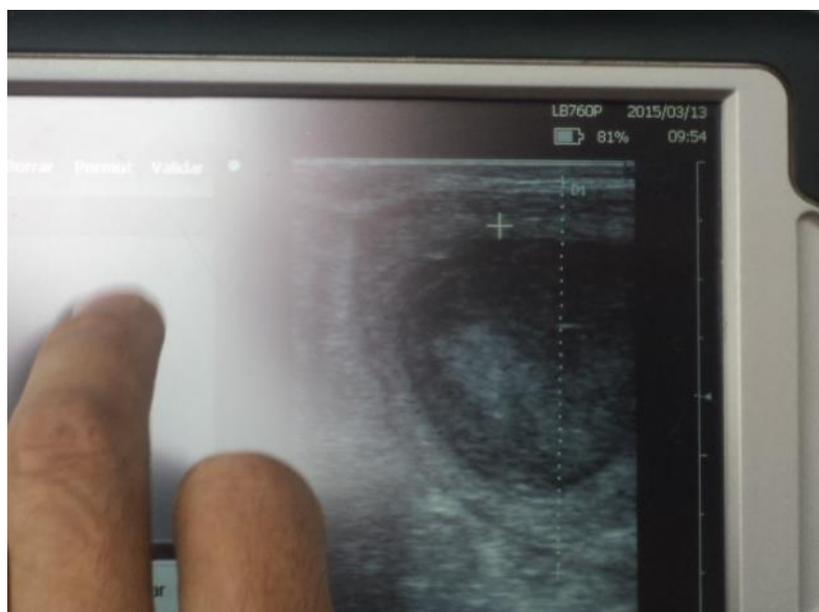
FOTOGRAFIA N° 6. PRESENCIA DE FOLICULOS EN EL OVARIO



FOTOGRAFIA N° 7. OVARIO SIN ESTRUCTURAS



FOTOGRAFIA N° 8. METRITIS EN UTERO



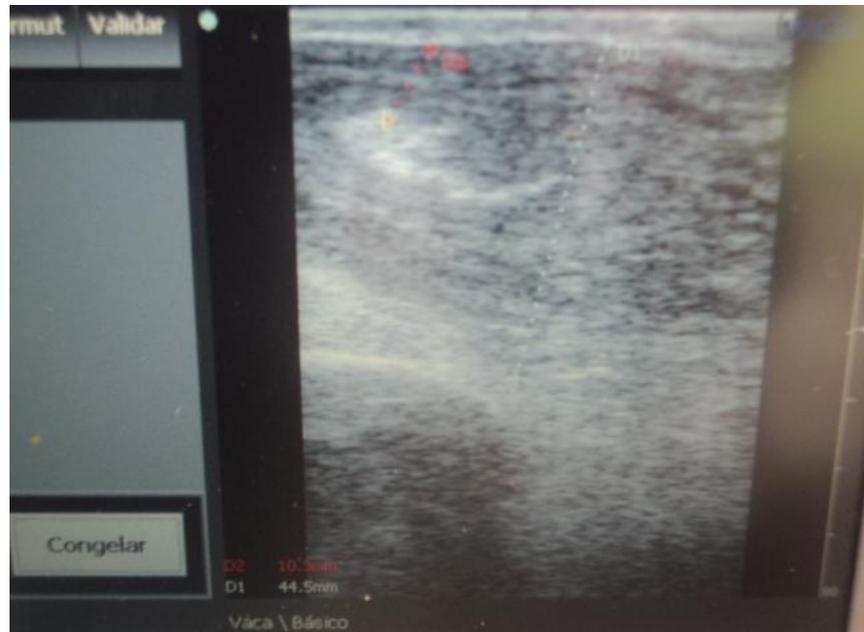
FOTOGRAFIA N° 9. MEDIDAS DE OVARIO IZQUIERDO CON C.L



FOTOGRAFIA N° 10. OVARIO CICLANDO



FOTOGRAFIA N° 11. PIOMETRA UTERO



FICHAS INDIVIDUALES DE VACAS DEL EXPERIMENTO

ALFONSINA

Datos Básicos

Nombre/Número: Alfonsina	Arete: 250
Nombre Registrado:	Número de Registro:
Estado Abierta	Fecha a Parir:
Reproductivo:	Otra Identificación: 1
Sexo: H	Grupo: Rejo 1 lechero
Raza: Holstein	Número del Computador:
Fecha de Nacimiento: 30 abr 2010	Cliente:
Promedio de Aumento Diario:	Padre: Reece
Método de Cobro:	Madre: ñandu
Padre (otra identificación):	Abuela Maternal:
Madre (otra identificación):	Fecha de Salida del Hato:
Abuelo Maternal:	Color:
Fecha de Ingreso al Hato:	
Marca Tatuaje:	
Marcas Distintivas:	

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción	Estado Abierta
Días en Prod.: 11	Reproductivo:
Lactancia: 2	Fecha del Ultimo Servicio:
Estado del Sin Tratar	Fecha a Parir:
Tratamiento	Próximo Tratamiento
Somatotropina:	Somatotropina:
Fecha de Ultimo Control:	Ultimo Peso de Leche:
Ultima Grasa (%):	Ultima Proteina (%):
Ultimo Conteo de Células Somáticas:	Lactancia Total:
Valor de la Lactancia:	

Detalles de Esta Lactancia

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
------------------	---------------	------------	---------	-------	-----------	----------------

LIGIA

Datos Básicos

Nombre/Número: Ligia	Arete: 360
Nombre Registrado:	Número de Registro:
Estado Abierta	Fecha a Parir:
Reproductivo:	Otra Identificación: 1
Sexo: H	Grupo: Rejo 1 lechero
Raza: Holstein	Número del Computador:
Fecha de Nacimiento: 22 jul 2011	Cliente:
Promedio de Aumento Diario:	Padre: Legend
Método de Cobro:	Madre:
Padre (otra identificación):	Abuela Maternal:
Madre (otra identificación): Wila	Fecha de Salida del Hato:
Abuelo Maternal:	Color:
Fecha de Ingreso al Hato:	
Marca Tatuaje:	
Marcas Distintivas:	

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción	Estado Abierta
Días en Prod.: 8	Reproductivo:
Lactancia: 1	Fecha del Ultimo Servicio:
Estado del Tratamiento: Sin Tratar	Fecha a Parir:
Somatotropina:	Próximo Tratamiento:
Fecha de Ultimo Control:	Somatotropina:
Ultima Grasa (%):	Ultimo Peso de Leche:
Ultimo Conteo de Células Somáticas:	Ultima Proteina (%):
Valor de la Lactancia:	Lactancia Total:

Detalles de Esta Lactancia

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
------------------	---------------	------------	---------	-------	-----------	----------------

QUILATE

Datos Básicos

<p>Nombre/Número: Quilate</p> <p>Nombre Registrado:</p> <p style="padding-left: 40px;">Estado Abierta</p> <p>Reproductivo:</p> <p style="padding-left: 40px;">Sexo: H</p> <p style="padding-left: 40px;">Raza: Holstein</p> <p style="padding-left: 40px;">Fecha de 30 jul 2011</p> <p>Nacimiento:</p> <p style="padding-left: 40px;">Promedio de</p> <p>Aumento Diario:</p> <p>Método de Cobro:</p> <p style="padding-left: 40px;">Padre (otra</p> <p>identificación):</p> <p style="padding-left: 40px;">Madre (otra</p> <p>identificación):</p> <p>Abuelo Maternal: bocado</p> <p>Fecha de Ingreso al 30 jul 2011 (Nacido</p> <p style="padding-left: 40px;">Hato:en el Hato)</p> <p>Marca Tatuaje:</p> <p>Marcas Distintivas:</p>	<p style="padding-left: 40px;">Arete: 365</p> <p>Número de</p> <p>Registro:</p> <p>Fecha a Parir:</p> <p>Otra Identificación: 1</p> <p style="padding-left: 40px;">Grupo: Rejo 1 lechero</p> <p>Número del</p> <p>Computador:</p> <p>Cliente:</p> <p style="padding-left: 40px;">Padre: Lazarith</p> <p style="padding-left: 40px;">Madre: Lola</p> <p>Abuela Maternal:</p> <p>Fecha de Salida del</p> <p>Hato:</p> <p>Color:</p>
---	--

Resúmenes de Reproducción y Producción

<p>Estado Productivo: En Producción</p> <p>Días en Prod.: 8</p> <p style="padding-left: 40px;">Lactancia: 2</p> <p style="padding-left: 40px;">Estado del Sin Tratar</p> <p>Tratamiento</p> <p>Somatotropina:</p> <p>Fecha de Último</p> <p>Control:</p> <p>Ultima Grasa (%):</p> <p style="padding-left: 40px;">Ultimo Conteo de</p> <p>Células Somáticas:</p> <p style="padding-left: 40px;">Valor de la</p> <p>Lactancia:</p>	<p style="padding-left: 40px;">Estado Abierta</p> <p>Reproductivo:</p> <p>Fecha del Último</p> <p>Servicio:</p> <p>Fecha a Parir:</p> <p>Próximo</p> <p>Tratamiento</p> <p>Somatotropina:</p> <p>Ultimo Peso de</p> <p>Leche:</p> <p>Ultima Proteina</p> <p style="padding-left: 40px;">(%):</p> <p>Lactancia Total:</p>
---	---

Detalles de Esta Lactancia

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
------------------	---------------	------------	---------	-------	-----------	----------------

INTAG**Datos Básicos**

Nombre/Número: intag	Arete: 441
Nombre Registrado:	Número de Registro:
Estado: Abierta	Fecha a Parir:
Reproductivo:	Otra Identificación: 1
Sexo: H	Grupo: Rejo 1 lechero
Raza: Holstein	Número del Computador:
Fecha de Nacimiento: 24 abr 2012	Cliente:
Promedio de Aumento Diario: 0.45	Padre: Boutland
Método de Cobro:	Madre: rafaela
Padre (otra identificación):	Abuela Maternal:
Madre (otra identificación):	
Abuelo Maternal: justy	Fecha de Salida del Hato:
Fecha de Ingreso al Hato: 24 abr 2012 (Nacido en el Hato)	Color:
Marca Tatuaje:	
Marcas Distintivas:	

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción	Estado: Abierta
Días en Prod.: 14	Reproductivo:
Lactancia: 1	Fecha del Ultimo Servicio:
Estado del Tratamiento: Sin Tratar	Fecha a Parir:
Somatotropina:	Próximo Tratamiento:
Fecha de Ultimo Control: 27 mar 2015	Somatotropina:
Ultima Grasa (%):	Ultimo Peso de Leche: 20.00
Ultimo Conteo de Células Somáticas:	Ultima Proteína (%):
Valor de la Lactancia: 122.00	Lactancia Total: 240

Detalles de Esta Lactancia

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
27/03/2015	3	20.00	-	-	-	-1.99

OLLITA**Datos Básicos**

Nombre/Número: ollita	Arete: 443
Nombre Registrado:	Número de Registro:
Estado: Abierta	Fecha a Parir:
Reproductivo:	Otra Identificación: 1
Sexo: H	Grupo: Rejo 1 lechero
Raza: Holstein	Número del Computador:
Fecha de Nacimiento: 9 may 2012	Cliente:
Promedio de Aumento Diario: 0.34	Padre: Boutland
Método de Cobro:	Madre: cariñito
Padre (otra identificación):	Abuela Maternal:
Madre (otra identificación):	
Abuelo Maternal: Theo	Fecha de Salida del Hato:
Fecha de Ingreso al Hato: en el Hato (Nacido en el Hato)	Color:
Marca Tatuaje:	
Marcas Distintivas:	

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción	Estado: Abierta
Días en Prod.: 8	Reproductivo:
Lactancia: 1	Fecha del Ultimo Servicio:
Estado del Tratamiento: Sin Tratar	Fecha a Parir:
Somatotropina:	Próximo Tratamiento:
Fecha de Ultimo Control:	Somatotropina:
Ultima Grasa (%):	Ultimo Peso de Leche:
Ultimo Conteo de Células Somáticas:	Ultima Proteína (%):
Valor de la Lactancia:	Lactancia Total:

Detalles de Esta Lactancia

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
------------------	---------------	------------	---------	-------	-----------	----------------

YESENIA**Datos Básicos**

Nombre/Número: yesenia	Arete: 447
Nombre Registrado:	Número de Registro:
Estado: Abierta	Fecha a Parir:
Reproductivo:	Otra Identificación: 1
Sexo: H	Grupo: Rejo 1 lechero
Raza: Holstein	Número del Computador:
Fecha de Nacimiento: 29 may 2012	Cliente:
Promedio de Aumento Diario: 0.40	Padre: Lariat
Método de Cobro:	Madre:
Padre (otra identificación):	Abuela Maternal:
Madre (otra identificación):	Fecha de Salida del Hato:
Abuelo Maternal:	Color:
Fecha de Ingreso al Hato: 29 may 2012 (Nacido en el Hato)	
Marca Tatuaje:	
Marcas Distintivas:	

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción	Estado: Abierta
Días en Prod.: 19	Reproductivo:
Lactancia: 1	Fecha del Ultimo Servicio:
Estado del Tratamiento: Sin Tratar	Fecha a Parir:
Somatotropina:	Próximo Tratamiento:
Fecha de Ultimo Control: 27 mar 2015	Somatotropina:
Ultima Grasa (%):	Ultimo Peso de Leche: 21.00
Ultimo Conteo de Células Somáticas:	Ultima Proteina (%):
Valor de la Lactancia: 187.00	Lactancia Total: 367

Detalles de Esta Lactancia

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
20/03/2015	1	18.00	-	-	-	-1.89
27/03/2015	8	21.00	-	-	-	-1.78

UFANA**Datos Básicos**

Nombre/Número: ufana	Arete: 449
Nombre Registrado:	Número de Registro:
Estado Abierta	Fecha a Parir:
Reproductivo:	Otra Identificación: 1
Sexo: H	Grupo: Rejo 1 lechero
Raza: Holstein	Número del Computador:
Fecha de 6 jun 2012	Cliente:
Nacimiento:	Padre: Jeremy
Promedio de 0.66	Madre: paisa
Aumento Diario:	Abuela Maternal:
Método de Cobro:	Fecha de Salida del Hato:
Padre (otra identificación):	Color:
Madre (otra identificación):	
Abuelo Maternal: Comet	
Fecha de Ingreso al Hato: en el Hato	
Marca Tatuaje:	
Marcas Distintivas:	

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción	Estado Abierta
Días en Prod.: 7	Reproductivo:
Lactancia: 1	Fecha del Ultimo Servicio:
Estado del Sin Tratar	Fecha a Parir:
Tratamiento	Próximo Tratamiento
Somatotropina:	Somatotropina:
Fecha de Ultimo Control:	Ultimo Peso de Leche:
Ultima Grasa (%):	Ultima Proteina (%):
Ultimo Conteo de Células Somáticas:	Lactancia Total:
Valor de la Lactancia:	

Detalles de Esta Lactancia

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
------------------	---------------	------------	---------	-------	-----------	----------------

GUATITA**Datos Básicos**

Nombre/Número: guatita	Arete: 484
Nombre Registrado:	Número de Registro:
Estado: Abierta	Fecha a Parir:
Reproductivo:	Otra Identificación:
Sexo: H	Grupo: Rejo 1 lechero
Raza: Híbrido	Número del Computador:
Fecha de Nacimiento: 23 agt 2012	Cliente:
Promedio de Aumento Diario: 0.44	Padre: Rusty
Método de Cobro:	Madre: Cadiz
Padre (otra identificación):	Abuela Maternal:
Madre (otra identificación):	
Abuelo Maternal:	
Fecha de Ingreso al Hato: 23 agt 2012 (Nacido en el Hato)	Fecha de Salida del Hato:
Marca Tatuaje:	Color:
Marcas Distintivas:	

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción	Estado: Abierta
Días en Prod.: 11	Reproductivo:
Lactancia: 1	Fecha del Último Servicio:
Estado del Tratamiento: Sin Tratar	Fecha a Parir:
Somatotropina:	Próximo Tratamiento:
Fecha de Último Control:	Somatotropina:
Última Grasa (%):	Último Peso de Leche:
Último Conteo de Células Somáticas:	Última Proteína (%):
Valor de la Lactancia:	Lactancia Total:

Detalles de Esta Lactancia

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)

LUCERO**Datos Básicos**

Nombre/Número: lucero	Arete: 964
Nombre Registrado:	Número de Registro:
Estado: Abierta	Fecha a Parir:
Reproductivo:	Otra Identificación: 1
Sexo: H	Grupo: Rejo 1 lechero
Raza: Holstein	Número del Computador:
Fecha de Nacimiento: 11 mar 2007	Cliente:
Promedio de Aumento Diario:	Padre: justy
Método de Cobro:	Madre:
Padre (otra identificación):	Abuela Maternal:
Madre (otra identificación): micaela	Fecha de Salida del Hato:
Abuelo Maternal:	Color:
Fecha de Ingreso al Hato:	
Marca Tatuaje:	
Marcas Distintivas:	

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción	Estado: Abierta
Días en Prod.: 17	Reproductivo:
Lactancia: 6	Fecha del Ultimo Servicio:
Estado del Sin Tratar:	Fecha a Parir:
Tratamiento Somatotropina:	Próximo Tratamiento Somatotropina:
Fecha de Ultimo Control: 27 mar 2015	Ultimo Peso de Leche: 20.00
Ultima Grasa (%):	Ultima Proteina (%):
Ultimo Conteo de Células Somáticas:	Lactancia Total: 270
Valor de la Lactancia: 137.00	

Detalles de Esta Lactancia

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
27/03/2015	6	20.00	-	-	-	-1.81

NEPTUNO**Datos Básicos**

Nombre/Número: neptuno	Arete: 972
Nombre Registrado:	Número de Registro:
Estado: Abierta	Fecha a Parir:
Reproductivo:	Otra Identificación: 1
Sexo: H	Grupo: Rejo 1 lechero
Raza: Holstein	Número del Computador:
Fecha de Nacimiento: 19 abr 2007	Cliente:
Promedio de Aumento Diario:	Padre: 882
Método de Cobro:	Madre:
Padre (otra identificación):	Abuela Maternal:
Madre (otra identificación): ermelinda	Fecha de Salida del Hato:
Abuelo Maternal:	Color:
Fecha de Ingreso al Hato:	
Marca Tatuaje:	
Marcas Distintivas:	

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción	Estado: Abierta
Días en Prod.: 11	Reproductivo:
Lactancia: 5	Fecha del Ultimo Servicio:
Estado del Tratamiento: Sin Tratar	Fecha a Parir:
Somatotropina:	Próximo Tratamiento:
Fecha de Ultimo Control:	Somatotropina:
Ultima Grasa (%):	Ultimo Peso de Leche:
Ultimo Conteo de Células Somáticas:	Ultima Proteina (%):
Valor de la Lactancia:	Lactancia Total:

Detalles de Esta Lactancia

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
------------------	---------------	------------	---------	-------	-----------	----------------

DATOS OBTENIDOS DURANTE LA PRÁCTICA DEL EXPERIMENTO

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI									
DATOS OBTENIDOS DEL APARATO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA BOVINA									
TEMA: DETERMINACION DE LA EFICACIA DE EXTRACTO DE PROPOLEO (FLAVONOIDEOS) APLICADO									
INTRAUTERINAMENTE EN EL PUERPERIO EN VACAS DE TERCER PARTO DE LA HACIENDA PASOCHOA CANTON MEJIA.									
GRUPO CONTROL									
						OVARIOS			
	CERVIX			UTERO		IZQUIERDO		DRERCHO	
NOMBRE	LARGO	GROSOR	DIAMETRO	DIAMETRO	GROSOR	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO
QUILATE	8 cm	15.7 mm	68.2 mm	65.7 mm	11 mm	29.4 mm	16.7 mm	33.2 mm	28 mm
QUILATE	7.5 cm	13.4 mm	66 mm	60.1 mm	9.77 mm	30.6 mm	15.4 mm	33 mm	20.1 mm
QUILATE	6.5 cm	4.98 mm	44 mm	31.5 mm	4.56 mm	32.4 mm	24 mm	33.2 mm	24.1 mm
LIGIA	7 cm	13.1 mm	62 mm	50.3 mm	10.2 mm	34.7 mm	19.7 mm	20.5 mm	27.4 mm
LIGIA	7.5 cm	8.43 mm	52.9 mm	39.6 mm	12.2 mm	33.8 mm	22.1 mm	38 mm	22.4 mm
LIGIA	5 cm	6.53 mm	36 mm	35 mm	4.80 mm	38.2 mm	24.6 mm	36 mm	32.8 mm
OLLITA	7 cm	13.9 mm	54.2 mm	37.8 mm	8.37 mm	25 mm	19.3 mm	41.2 mm	22.1 mm
OLLITA	6.5 cm	7.82 mm	42.2 mm	36.3 mm	7.01 mm	26.5 mm	13.5 mm	38.9 mm	26.9 mm
OLLITA	6 cm	6.34 mm	34.6 mm	34 mm	4.04 mm	32.6 mm	27.6 mm	37.8 mm	26.4 mm
INTAG	8 cm	9.6 mm	43.8 mm	32 mm	11.5 mm	33.7 mm	26.5 mm	24.5 mm	14.5 mm
INTAG	7.5 cm	7.77 mm	43.6 mm	33 mm	8.33 mm	41 mm	23.2 mm	28.3 mm	19.4 mm
INTAG	7 cm	5.94 mm	35.9 mm	41.5 mm	6.79 mm	35 mm	33.8 mm	22.4 mm	20.1 mm
GUATITA	10 cm	16.4 mm	65.6 mm	44.8 mm	14.6 mm	37.1 mm	20.3 mm	40.5 mm	29.6 mm
GUATITA	6.5 cm	5.54 mm	49.5 mm	38.4 mm	7.05 mm	33.0 mm	22.2 mm	34.6 mm	21.4 mm
GUATITA	6.5 cm	3.85 mm	38.1 mm	33 mm	5.03 mm	38.8 mm	23.7 mm	43 mm	31.5 mm

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

DATOS OBTENIDOS DEL APARATO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA BOVINA

TEMA: DETERMINACION DE LA EFICACIA DE EXTRACTO DE PROPOLEO (FLAVONOIDES) APLICADO

INTRAUTERINAMENTE EN EL PUERPERIO EN VACAS DE TERCER PARTO DE LA HACIENDA PASOCHOA CANTON MEJIA.

TRATAMIENTO I FLAVONOIDES AL 10%

	CERVIX					OVARIOS			
	CERVIX			UTERO		IZQUIERDO		DRERCHO	
NOMBRE	LARGO	GROSOR	DIAMETRO	DIAMETRO	GROSOR	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO
DAMASCO	7 cm	22.6 mm	75.1 mm	83.5 mm	33.4 mm	43.9 mm	28.9 mm	43.3 mm	30.8 mm
DAMASCO	9 cm	11.6 mm	57.1 mm	37.8 mm	9.12 mm	27.1 mm	28 mm	35.5 mm	23.8mm
DAMASCO	7 cm	6.72 mm	47.7 mm	21.2 mm	9.10 mm	38.9 mm	31.3 mm	33.5 mm	18 mm
LOCURA	10 cm	12.2 mm	46.9 mm	24.4 mm	4.38 mm	24.3 mm	24.7 mm	26.5 mm	30.5 mm
LOCURA	6 cm	9.6 mm	46.9 mm	24.4 mm	4.38 mm	39 mm	29.2 mm	32.1 mm	20.9 mm
LOCURA	5 cm	6.07 mm	35 mm	21 mm	4.85 mm	29.2 mm	15.8 mm	35.5 mm	24.6 mm
LECHERA	8 cm	15.4 mm	60.3 mm	59 mm	12.3 mm	31.9 mm	22.2 mm	25.6 mm	21.7 mm
LECHERA	5cm	11.9 mm	54.6 mm	49.4 mm	9.6 mm	32 mm	25 mm	36.5 mm	28 mm
LECHERA	5 cm	4.75 mm	44.6 mm	27.2 mm	4.29 mm	36.5 mm	22.2 mm	40.6 mm	26.4 mm
QUERENCIA	10 cm	21.9 mm	65.5 mm	13.9 mm	21.9 mm	23.4 mm	13.7 mm	31.5 mm	23.5 mm
QUERENCIA	7 cm	6.51 mm	47.5 mm	27.9 mm	6.68 mm	28.4 mm	30 mm	36.8 mm	27.3 mm
QUERENCIA	7 cm	6.06 mm	74.4 mm	19.2 mm	6.46 mm	28.8 mm	23.8 mm	41.2 mm	29.9 mm
IRENE	11 cm	15.9 mm	49.5 mm	51.8 mm	14.2 mm	39.4 mm	25.2 mm	38.1 mm	28.9 mm
IRENE	6 cm	5.44 mm	46.6 mm	33.4 mm	3.91 mm	38.1 mm	32 mm	33.5 mm	23.8 mm
IRENE	6 cm	6.19 mm	39.6 mm	27.8 mm	3.98 mm	30.4 mm	19 mm	39 mm	24.3 mm

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

DATOS OBTENIDOS DEL APARATO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA BOVINA

TEMA: DETERMINACION DE LA EFICACIA DE EXTRACTO DE PROPOLEO (FLAVONOIDES) APLICADO

INTRAUTERINAMENTE EN EL PUERPERIO EN VACAS DE TERCER PARTO DE LA HACIENDA PASOCHOA CANTON MEJIA.

TRATAMIENTO II FLAVONOIDES AL 25%

						OVARIOS			
	CERVIX			UTERO		IZQUIERDO		DRERCHO	
NOMBRE	LARGO	GROSOR	DIAMETRO	DIAMETRO	GROSOR	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO
FURIA	10 cm	19.2 mm	72.3 mm	91.6 mm	30.6 mm	32.2 mm	27.4 mm	33.4 mm	32.7 mm
FURIA	8 cm	8.67 mm	59.9 mm	49.8 mm	11.2 mm	34.7 mm	24.3 mm	28.5 mm	18.9 mm
FURIA	6 cm	9.5 mm	33.5 mm	16.9 mm	6.42 mm	25.8 mm	26.9 mm	27.3 mm	19.8 mm
RAQUEL	8 cm	12 mm	81.6 mm	58.5 mm	13.4 mm	27.9 mm	19.9 mm	29.7 mm	20.8 mm
RAQUEL	7 cm	7.29 mm	49.2 mm	29.2 mm	11 mm	32.4 mm	14,8 mm	29.4 mm	17.7 mm
RAQUEL	6 cm	4.22 mm	22.9 mm	18.1 mm	5.02 mm	26.5 mm	16.1 mm	32.4 mm	23.6 mm
SOFIA	7 cm	9.7 mm	50.8 mm	30.8 mm	5.78 mm	36.9 mm	26.5 mm	41.5 mm	20.4 mm
SOFIA	6 cm	5.22 mm	38.6 mm	21 mm	4.17 mm	27.4 mm	30.5 mm	34.3 mm	21.5 mm
SOFIA	5 cm	5.27 mm	35.6 mm	17.5 mm	6.01 mm	36.9 mm	22.2 mm	36.9 mm	24.0 mm
JULIETA	12 cm	21.3 mm	65.5 mm	44.5 mm	10.3 mm	29.8 mm	24.2 mm	26.8 mm	30.1 mm
JULIETA	10 cm	9.40 mm	41.7 mm	30.7 mm	7.29 mm	33.3 mm	18.9 mm	31.5 mm	19.3 mm
JULIETA	7 cm	4.63 mm	34.4 mm	17.3 mm	5.8 mm	29.8 mm	28.8 mm	45.5 mm	34.0 mm
UGANDA	8 cm	8.27 mm	55.9 mm	56.5 mm	12.4 mm	27.9 mm	19.9 mm	29.7 mm	20.8 mm
UGANDA	5 cm	7.29 mm	57.4 mm	25.8 mm	5.36 mm	28.5 mm	19.6 mm	19.3 mm	15.2 mm
UGANDA	5 cm	5.04 mm	34.6 mm	24.9 mm	3.80 mm	37.9 mm	20.5 mm	31.9 mm	31.3 mm

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

DATOS OBTENIDOS DEL APARATO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA BOVINA

TEMA: DETERMINACION DE LA EFICACIA DE EXTRACTO DE PROPOLEO (FLAVONOIDES) APLICADO

INTRAUTERINAMENTE EN EL PUERPERIO EN VACAS DE TERCER PARTO DE LA HACIENDA PASOCHOA CANTON MEJIA.

TRATAMIENTO III FLAVONOIDES AL 45%

NOMBRE	CERVIX					OVARIOS			
	CERVIX			UTERO		IZQUIERDO		DRERCHO	
	LARGO	GROSOR	DIAMETRO	DIAMETRO	GROSOR	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO
YESSENIA	8 cm	13.3 mm	55.2 mm	49.5 mm	17.6 mm	33.5 mm	19.7 mm	35.8 mm	30.9 mm
YESSENIA	7 cm	5.4 mm	32.3 mm	46.8 mm	7.77 mm	34.4 mm	20 mm	53.8 mm	33.6 mm
YESSENIA	7.5 cm	4.24 mm	32.8 mm	36.2 mm	4.55 mm	39.1 mm	34.5 mm	45.6 mm	27.9 mm
NEPTUNO	8 cm	11.7 mm	56.3 mm	56.7 mm	12.5 mm	27.1 mm	30.1 mm	24 mm	18.3 mm
NEPTUNO	8 cm	9.9 mm	47.7 mm	50.5 mm	12 mm	22.3 mm	18.2 mm	38.9 mm	30.6 mm
NEPTUNO	6.5 cm	6.88 mm	34.6 mm	43.1 mm	6.21 mm	32.6 mm	24.6 mm	30.1 mm	27.5 mm
LUCERO	9 cm	11.2 mm	5.16 mm	33.1 mm	7.81 mm	27.1 mm	29.2 mm	25.7 mm	16.8 mm
LUCERO	7.5 cm	6.51 mm	37.4 mm	24.6 mm	5.75 mm	31.3 mm	28.9 mm	38.1 mm	24.5 mm
LUCERO	6.5 mm	5.57 mm	33.9 mm	35.3 mm	6.0 mm	33 mm	23.9 mm	46.2 mm	28.8 mm
UFANA	7 cm	8.59 mm	61.7 mm	57.5 mm	17 mm	26.6 mm	19.6 mm	27 mm	27.3 mm
UFANA	7.5 cm	6.77 mm	53.9 mm	53 mm	10.7 mm	28.7 mm	24.9 mm	31.8 mm	19.8 mm
UFANA	7 cm	7.8 mm	46.4 mm	39.1 mm	6.8 mm	22.7 mm	21.1 mm	33 mm	22.4 mm
ALFONSINA	10 cm	10 mm	59.1 mm	29.5 mm	8.31 mm	24 mm	13.66 mm	35.2 mm	18.3 mm
ALFONSINA	6.5 cm	7.03 mm	46 mm	27.3 mm	8.22 mm	36 mm	26.5 mm	33.1 mm	25.1 mm
ALFONSINA	7 cm	4.86 mm	34.9 mm	20.1 mm	6.3 mm	35.8 mm	35.8 mm	45.9 mm	27.2 mm

PROMEDIOS DE DIAS ABIERTOS EN LA HACIENDA PASOCHOA

Promedio de días abiertos por vaca

27/06/2015

Fecha	Promedio de Días Vacías
may 2014	133.13
jun 2014	141.74
jul 2014	136.51
agt 2014	148.21
sep 2014	171.62
oct 2014	166.49
nov 2014	176.83
dic 2014	142.41
ene 2015	142.76
feb 2015	121.75
mar 2015	130.64
abr 2015	128.00
May 2015	70.30
Jun 2015	61.11

**PROPORCIÓN DE PREÑECES DURANTE LOS 12 MESES
PASADOS
27/06/2015**

Fecha	Proporción (%)
may 2014	47.78
jun 2014	48.57
jul 2014	40.69
agt 2014	39.90
sep 2014	41.51
oct 2014	34.01
nov 2014	30.52
dic 2014	30.43
ene 2015	32.10
feb 2015	35.92
mar 2015	33.20
abr 2015	32.78
May 2015	35.21
Jun 2015	57.76

PROMEDIO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN

27/06/2015

Fecha	Servicios/Preñez
may 2014	2.51
jun 2014	2.41
jul 2014	2.58
agt 2014	2.49
sep 2014	2.54
oct 2014	2.88
nov 2014	3.02
dic 2014	2.86
ene 2015	2.73
feb 2015	2.83
mar 2015	2.97
abr 2015	3.07
May 2015	3.02
Jun 2015	1.8