

**INFORME FINAL DE PASANTÍA PROFESIONAL EN SUMINISTROS  
VETERINARIOS Y GENÉTICA S.A.S EN SAN ALBERTO, CESAR.**

**Presentado al programa de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias  
Agrarias de la Universidad de Pamplona como requisito para optar al título  
de Médico Veterinario**

**Tutor**

**JESÚS ALBERTO MENDOZA**

**MV; MSc; PhD**

**Por Jehymer Stiver Peñaranda Sánchez**

**® Derechos Reservados, 2016**

## **TABLA DE CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN.....	8
1. OBJETIVOS .....	11
1.1 Objetivo general.....	11
1.2 Objetivos específicos .....	11
2. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PASANTÍA .....	12
2.1 Administración y organización .....	12
2.2 Realización de plan sanitario .....	13
2.3 Diagnóstico reproductivo.....	14
2.4 Sincronización artificial y detección de celo .....	15
2.5 Inseminación artificial.....	17
2.6 Colecta y evaluación andrológica con ayuda de electroeyaculador.....	21
2.6.1 Motilidad espermática .....	23
2.6.2 Motilidad masal.....	24
2.6.3 Motilidad individual.....	24
2.6.4 Morfología espermática.....	25
2.7 Casuística .....	27
2.7.1 Mastitis clínicas.....	27
2.7.2 Miasis .....	27
2.7.3 Anaplasmosis.....	28

2.7.4 Coccidiosis o curso negro en terneros.....	28
2.8 Congelación de semen .....	29
3. REPORTE DE CASO CLÍNICO QUISTE FOLICULAR EN EL OVARIO DERECHO EN VACA MESTIZA EN SAN ALBERTO, CESAR.....	32
Resumen.....	32
Palabras claves .....	32
Abstract .....	32
Key words .....	33
4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	34
4.1 Quiste folicular.....	34
4.2 Funcionamiento hormonal en el ciclo estral bovino .....	35
4.3 Factores predisponentes .....	39
4.3.1 Factores generales .....	40
4.3.2 Factores específicos.....	40
4.4 Origen del quiste folicular .....	42
4.5 Rol de la progesterona en la ovulación .....	43
4.6 Signos clínicos .....	44
4.7 Diagnóstico .....	45
5. DESCRIPCIÓN DEL CASO CLÍNICO .....	46
5.1 Historia clínica.....	46

5.2 Anamnesis.....	46
5.3 Examen clínico.....	46
5.4 Herramientas diagnósticas .....	47
5.5 Diagnóstico diferencial .....	49
5.6 Diagnóstico definitivo.....	50
5.7 Tratamiento .....	50
5.7.1 Tratamiento farmacológico .....	50
5.7.2 Tratamiento .....	52
6. DISCUSIÓN.....	54
7. CONCLUSIONES DEL CASO CLÍNICO .....	57
8. Conclusiones de la pasantía.....	58
9. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	59
10. ANEXO .....	62
Anexo1 .....	62
Anexo 2.....	64
Anexo 3.....	65
Anexo 4.....	66
Anexo 5.....	67

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: croquis real ganadera S.A.S .....	10
Figura 2: detección de celo natural .....	16
Figura 3: procedimiento para I.A .....	18
Figura 4: procedimiento de IA, con moco vaginal. ....	19
Figura 5: equipo de electroeyaculador.....	21
Figura 6: colecta de semen .....	22
Figura 7: equipos para evaluación de semen .....	23
Figura 8: cámara de Neubauer, con enumeración donde se realiza el conteo .....	31
Figura 9: folículo pre-ovulatorio bovino mediante ecografía con ecogenicidad anecogénica.....	34
Figura 10: folículo quístico en ovario de bovino mediante ecografía con ecogenicidad anecogénica. ....	35
Figura 11: esquema simplificado de las interacciones hormonales del eje Hipotalamo-Hipofisis- Ovario .....	36
Figura 12: Ciclo estral de dos ondas foliculares, donde se observan los días en que sucede el reclutamiento, selección y dominancia. ....	39
Figura 13: Ciclo estral de tres ondas foliculares, donde se observan los días en que sucede el reclutamiento, selección y dominancia. ....	39
Figura 14: funcionalidad del eje hipotálamo, hipófisis, ovario en la ovulación.....	43
Figura 15: ecografía de cuernos uterinos libres de líquido con densidad hipoecogenica. ....	48

Figura 16: ecografía de ovario con folículo de gran tamaño con densidad anecogénica.....	48
Figura 17: medición horizontal (36mm) por ecografía de QF, anecogénico.....	49
Figura 18: medición vertical (35mm) por ecografía de QF, anecogénico. ....	49
Figura 19: lugar de aplicación bloqueo por técnica epidural baja (unión vertebras sacro-coccígea). ....	51
Figura 20: Bloqueo local .....	51
Figura 21: Procedimiento de eliminación del quiste folicular. ....	52
Figura 22: ecografía y medición del ovario luego de eliminar el quiste folicular. ....	53

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Listado de vacunas y utilización.....	13
Tabla 2: Hormonas y días en los que se utilizan para sincronización .....	16
Tabla 3 inseminaciones realizadas.....	20
Tabla 4: toros evaluados .....	27
Tabla 5: casuística.....	29

## INTRODUCCIÓN

En el presente informe se brinda información acerca de la importancia de conocer, mejorar e implementar los avances que la ciencia ha venido realizando en biotecnología reproductiva teniendo en cuenta los mejoramientos genéticos para calidad, rusticidad, producción y razas convenientes según sea la explotación que se desee.

Todos los estudiantes de décimo (10) semestre de la Universidad de Pamplona cuenta con la oportunidad de realizar un semestre de práctica profesional en el área de mayor interés o en el que mejor se desempeñe, con el fin de realizar intercambio de conocimientos, conceptualizar y/o estandarizar una gran cantidad de conocimientos y conceptos que se encuentran presentes en el practicante.

La práctica profesional es una herramienta fundamental en la formación del médico veterinario, siendo este el lugar donde puede empezar a ejercer todo lo aprendido durante la carrera, para esto cuenta con el acompañamiento de un profesional el cual es quien supervisa las actividades a realizar con el fin de mejorar las técnicas del practicante.

Suministros Veterinarios y Genética S.A.S es una empresa que se encuentra ubicada en el departamento del Cesar municipio de San Alberto desde hace 6 años, brindando asistencia técnica en: diagnóstico reproductivo por medio



de palpación y utilización de ultrasonografía, inseminación artificial (IA) con semen fresco o congelado, evaluación andrológica y congelación de semen, producción y transferencia de embriones (TE) mediante el método in vivo. Dicho servicio conforma suministro de materiales, equipos, capacitaciones y conocimiento técnico profesional a todo el personal que se encuentre interesado de la zona y del país, con el fin de contribuir al mejoramiento productivo y reproductivo de la ganadería bovina, mediante la aplicación de buenas prácticas de manejo y biotecnología reproductiva.

Real Ganadera S.A.S es una empresa ganadera que se encuentra ubicada en el departamento del Cesar municipio San Alberto en la salida vía a la costa 5 km vereda Monterrey, esta es administrada por S.V.G en donde los practicantes tienen la oportunidad de afrontar, analizar, identificar y realizar el tratamiento de cualquier caso clínico que se presente. Dicha empresa ganadera cuenta con un área de 650 hectáreas de las cuales 350 hectáreas se encuentran en pasto Estrella (*Cynodon plectostachius* - *Cynodon nlemfluensis*) y Brachiaria amarga (*Brachiaria decumbens*). En la (Figura 1) se muestra el croquis de Real Ganadera donde se observa toda su área en general, en pastoreo se manejan 650 cabezas de animales aproximadamente, las razas de interés son Senepol y Gyr con sus posibles cruces.

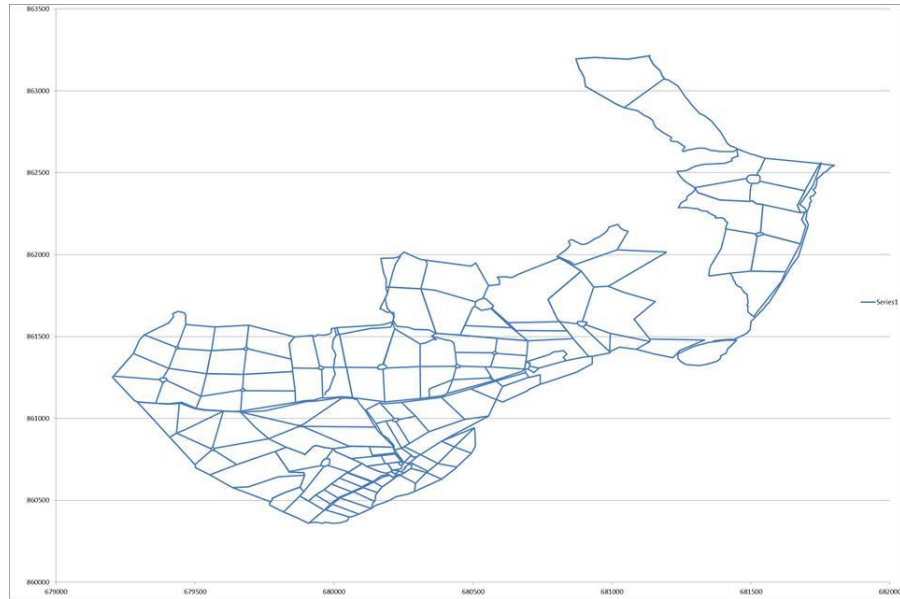


Figura 1: croquis real ganadera S.A.S

Fuente: Díaz. (2010)

Esta empresa cuenta con unas instalaciones para el manejo de los animales como establo y corral; en el establo se realiza el manejo de las vacas que se encuentran en ordeño, este es realizado todos los días de 5:00 am a 6:30 am; el corral es el lugar donde se realiza el manejo necesario a todos los animales de la empresa por ejemplo: vermifugación, destetes, pesaje, vacunación, enumeración, inseminación, examen andrológico, colecta de semen, entre otros.

El manejo de la alimentación del ganado es a base de sal mineralizada a voluntad y pastoreo rotacional, este es realizado teniendo en cuenta el aforo del potrero y consumo día del lote de animales.

# **1. OBJETIVOS**

## **1.1 Objetivo general**

Aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación profesional y adquirir nuevas estrategias en biotecnología reproductiva.

## **1.2 Objetivos específicos**

Realizar el tratamiento indicado teniendo en cuenta la anamnesis, cuadro clínico y la sintomatología del paciente bovino.

Desarrollar habilidades para realizar diagnósticos reproductivos acertados en bovinos.

Realizar inseminación artificial con el fin de contribuir en el mejoramiento genético del sitio de pasantía.

Desarrollar aptitudes para realizar evaluaciones andrológicas con el fin de certificar o rechazar un toro el cual va ser ingresado a un lote de hembras aptas para la reproducción o determinar si su condición seminal es óptimas para realizar congelación del semen.

## **2. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PASANTÍA**

Las actividades realizadas en el transcurso de la pasantía se enfocaron en diferentes aspectos.

### **2.1 Administración y organización**

S.V.G ofrece la oportunidad de aprender y desarrollar habilidades correspondientes en el área de dirección de una empresa ganadera en este caso es realizado en Real Ganadera S.A.S, para esto en compañía del capataz de la finca socializamos las labores que se deben realizar en la empresa y es asignada a cada trabajador la labor que se realizará en el transcurso del día y se entregan los implementos necesarios de bioseguridad que se debe utilizar con el fin de proteger su vida.

Se llevan registros por lotes en el software ganadero de los animales a los que se les realiza protocolo de IATF donde se tiene en cuenta fecha de la IA, número del animal, color, condición corporal, fecha del último celo, fecha última palpación, días de servida, días de gestación y toro con el cual fueron inseminadas como se muestra en el (anexo 1, 2, 3, 4 y 5), esto se lleva con el fin de saber cuántos animales quedaron preñados por IA y cuantos por el toro repasador.

## 2.2 Realización de plan sanitario

Se realiza la aplicación de las vacunas correspondientes a los ciclos obligatorios del ICA y las correspondientes para una mejor respuesta reproductiva ver (Tabla 1). Al área de maternidad se mantiene bajo observación constante con el objeto de estar pendientes de los animales que se encuentran próximos al parto, aquí se realiza el protocolo de curación al ombligo del becerro con solución iodada líquida, así como vermifugación a animales que lo necesiten y a terneros con pocos días de nacidos.

Tabla 1: Listado de vacunas y utilización

<b>VACUNA</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>TIEMPO DE VACUNACIÓN Y REVACUNACIÓN</b>	<b>VÍA Y DOSIS</b>
Fiebre aftosa	AFTAGAN®	Todas las edades, repetir con ciclo de vacunación	Subcutánea 2 ml
Brucelosis bovina	RB-51®	Terneras de 4 meses, repetir a hembras 15 meses seleccionadas para reproducción	Subcutánea 2 ml
IBR-DVR- Leptospira	Bovisan®	Novillas al momento del entore y vacas 15 días después del parto	Subcutánea 5 ml
Carbón bacteridiano	Combibac R8®	4 meses, repetir anual	Subcutáneo 5 ml
Neumoenteritis	Scour Bus 9®	Vacas y novillas en el	Subcutáneo 2 ml

		último tercio de la gestación	
Leptospira	Reprostar VI5HB®	Vacas y novillas a los 5 meses de gestación, toros anual	Subcutáneo 2 ml

Fuente: Peñaranda (2016)

### 2.3 Diagnóstico reproductivo

Una vez al mes se palpa vía rectal todas las hembras bovinas que se encuentran en lote con toro, con fin de sacar de estos las que se encuentran en gestación (diagnóstico de preñez); estas son dirigidas al lote 1 donde se encuentran las hembras con gestación menor a 150 días; en cuanto a los lotes de vacas que se encuentran sin toro y tengan más de un mes y medio (45 días) posparto se les realiza chequeo vía rectal de órganos reproductivos para determinar el estado de estos, y someterlas a protocolo de sincronización para IATF, las novillas que superen la edad y el peso adecuado para la reproducción, se les realiza palpación rectal con el fin de clasificar cuales son aptas para sincronización o llevadas a lote con toro, esto es determinado teniendo en cuenta la forma del cuello del útero (cérvix).

## 2.4 Sincronización artificial y detección de celo

La utilización de métodos de sincronización de celo surge como respuesta a la necesidad de agrupar las tareas de detección de celo y de inseminación para maximizar los recursos humanos del establecimiento y para ajustarse a un régimen de tareas como periodicidad semanal. En la actualidad se encuentran disponibles tres métodos de sincronización de celo: 1) prostaglandina (PG) cada 2 semanas (Ferguson y Galligan, 1993) 2) hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) y PG 7 días más tarde (Thatcher y Hansen, 1992) y 3) implantes de liberación lenta de progestágenos durante 7 o 9 días (MacMillan et al., 1991). Además también es posible utilizar las siguientes combinaciones de los métodos descritos: 1) implantes de liberación lenta de progestágenos durante 7 o 9 días y PG antes o durante el retiro del implante (de la Sota et al., 1996) 2) implantes de liberación lenta de progestágenos durante 7 o 9 días estradiol a la colocación del implante y GnRH 30 horas posteriores al retiro del implante (Vasconcelos et al., 1994) y 3) implantes de liberación lenta durante 7, estradiol y progesterona a la colocación del implante y estradiol 24 horas después de la remoción del implante (De la Sota, 2006).

El porcentaje de detección de celo (PDC) está determinado por la intensidad (habilidad del operador para detectar el número esperado de vacas en celo diariamente) y por la exactitud (habilidad del operador de reconocer los signos clínicos del celo) de detección del celo (DC) (Figura 2). El porcentaje de concepción (PC) está determinado por el número de animales diagnosticados

preñados sobre el número inseminado. Logrando un PDC del 90% y un PC del 50% se obtiene un porcentaje de preñez (PP) del 45% durante un ciclo de inseminación de 21 días. Si se mantiene el PC contante el PDC disminuye al 50% (se detecta 1 de cada 2 vacas en celo) el PP disminuiría al 25% (De la Sota, 2000).



Figura 2: detección de celo natural

Fuente: Peñaranda. (2016)

En Real Ganadera se realiza la sincronización artificial por medio del siguiente protocolo hormonal. Ver (Tabla 2) donde se especifican la hormona utilizada con su nombre comercial y el día de utilización.

Tabla 2: Hormonas y días en los que se utilizan para sincronización

Hormona / Nombre comercial	Día y dosis
Benzoato de estradiol/ Benzoato de estradiol®	Día 0: 2 ml IM Día 9: 1 ml IM
Dispositivo intravaginal (progesterona)	Día 0: aplicar un dispositivo vía intravaginal
Prostaglandina / prostal®	Día 7 o 8: 2 ml IM



La sincronización inicia con el día 0 con la aplicación del dispositivo intravaginal el cual nos va a realizar liberación lenta de P4 y se inyectan intramuscular 2 ml de benzoato de estradiol, el día 8 retiro de dispositivo acompañado de la aplica de 2 ml de prostaglandina; en casos de vacas en lactación de aplica 1.5 ml de Folligon® intramuscular, al día 9 se aplica 1 ml de benzoato y la inseminación artificial 30 horas después.

### **2.5 Inseminación artificial**

La Inseminación Artificial (IA) es la técnica más importante creada para el mejoramiento genético de animales. Unos pocos machos altamente seleccionados producen suficiente espermatozoides para inseminar miles de hembras al año, mientras que cada hembra seleccionada puede producir relativamente poca progenie, incluso mediante transferencia de embriones (Bó, Cutaia, Moreno, Tríbulo, 2007a).

La técnica de inseminación artificial consiste en introducir una mano por el recto de la hembra con el fin de identificar el aparato reproductor y realizar la fijación del cérvix de tal forma que lo pueda manipular e identificar el orificio de entra al cuello uterino, la pistola de inseminación es manipulada con la otra mano se introduce en la vagina con un ángulo de 45° impidiendo ser introducida por el

meato urinario externo, al tocar el techo de la vagina se direcciona en posición recta hacia adelante llegando al orificio de entrada del cérvix se pasa a través del canal cervical para depositar el semen en el cuerpo del útero como se observa en la (Figura 3) (Bó, et all. 2007b).



Figura 3: procedimiento para I.A: A) sujeción del cérvix. B) forma de sujeción y manipulación para pasar la pistola por los anillos del cérvix. C) punto depositado el semen.

Fuente: Dejarnette, Nebel. (2012)

La práctica con SVG en inseminación artificial comienza con úteros provenientes de matadero, realizando reconocimiento de órganos reproductivos, paso de catéter y pistola. Esto es realizado para adquirir destreza y ser quienes realicen el procedimiento completo de sincronización e inseminación artificial más adelante como se observa en la (Figura 4).



Figura 4: procedimiento de IA, con moco vaginal.

Fuente: Peñaranda. (2016)

Frecuentemente la baja fertilidad observada en trabajos de IA con semen congelado se debe al mal manejo del semen por parte del inseminador, así como la siembra fuera del lugar adecuado. Se debe tener cuidado cuando se maneja el semen congelado, pequeños aumentos de temperatura producirán graves daños a los espermatozoides por recristalización del líquido intracelular y las lesiones por la reiteración de estos aumentos de temperatura serán acumulativas. Por otro lado, debemos recordar que el 96% de los espermatozoides depositados en el cuerpo del útero estará en la vagina pocas horas después de la siembra, por lo que pequeñas variaciones en el lugar de deposición pueden afectar en gran medida los porcentajes de preñez (Bó, et all 2007c).

En los hatos lecheros la labor de la detección de celos se ha convertido en uno de los factores más importantes que afecta la eficiencia reproductiva. Si bien existen diversos métodos para mejorar la detección de celo, la sincronización de ovulaciones e inseminación sistemática de todos los animales sin detectar celos se ha convertido en una alternativa viable y fácil de implementar con la que se puede obtener una fertilidad del 35 al 40% (Acosta, Rodríguez, 2011).

Tabla 3 Inseminaciones realizadas

<b>Inseminaciones</b>	<b>Número</b>	<b>preñadas</b>	<b>% preñadas</b>	<b>No preñadas</b>	<b>% no preñadas</b>
22 enero	27	11	41	16	59
25 enero	13	5	62	8	38
7 febrero	14	5	36	9	64
20 febrero	7	4	57	3	43
17 marzo	15	6	40	9	60

Fuente: Peñaranda. (2016)

En la empresa Real Ganadera los porcentajes de preñez con IATF según (Acosta, Rodríguez, 2011) se encuentran dentro de los parámetros, esto quiere decir que se están realizando buenas prácticas de manejos como nutrición, selección, plan sanitario, con estos animales, con las pajillas se está realizando buen manejo en los termos y en el transporte. En el momento de la IA se está realizando buen protocolo de descongelación con tiempo y temperatura adecuada, monta de pajilla en la pistola. El manejo en la descongelación es muy importante porque es en este proceso donde se produce la muerte de los espermatozoides.

## 2.6 Colecta y evaluación andrológica con ayuda de electroeyaculador

La colecta de semen con electroeyaculador (Figura 5) permite extraer semen al toro sin previo acostumbramiento. Esto es de suma importancia para la evaluación de los toros a campo, donde la colección de semen se puede realizar en la manga en el mismo momento del examen clínico (Bó, Tribulo, Tribulo, & Brogliatti, 2006a).



Figura 5: equipo de electroeyaculador

Fuente: Peñaranda. (2016)

Es muy importante destacar que la cantidad de estimulación debe ser estimada a través de la respuesta del toro y no prestando atención al voltaje del aparato. La primera estimulación debe ser pequeña hasta que el toro demuestre una respuesta mínima. Las estimulaciones sucesivas deben ser incrementadas de a poco, deben durar uno o dos segundos y después deben discontinuarse por medio segundo antes de comenzar con la siguiente estimulación. El fluido preseminal no debe ser colectado porque diluye el eyaculado y puede llevar a falsos resultados.

Cuando el fluido comienza a ponerse más espeso y opaco comienza la colecta en el cono o en el tubo de examinación colocado directamente en el pene. Si el toro no protruye el pene, el ayudante debe realizar presión sobre la flexura sigmoidea detrás del escroto y el operador debe estar listo con una gasa para tomar el pene apenas protruya (Figura 6) (Bó. et all 2006b).



Figura 6: colecta de semen

Fuente: Peñaranda. (2016)

La empresa SVG realiza la colecta de los toros con la ayuda de electroeyaculador, previo al ingreso de este se realiza palpación rectal para examinar próstata y vesículas seminales, esto es realizado para inseminar con semen fresco y evaluación andrológica; en cuando a la producción espermática, calidad de semen. Este análisis es realizado con la ayuda de una serie de equipos y materiales: microscopio, tubos, termo, tijeras, papel de secado, termómetro, porta objetos, cubre objetos, tinción de Eosina Nigrosina, jeringa, alcohol isopropílico

(Figura 7) los cuales determinan unos parámetros como: viscosidad de la colecta, motilidad masal, motilidad individual, y estado del espermatozoide.



Figura 7: equipos para evaluación de semen

Fuente: Peñaranda. (2016)

### **2.6.1 Motilidad espermática**

Los espermatozoides están en un estado latente dentro de la cola del epidídimo. Para ser móviles, los espermatozoides necesitan de un Ph de 7.2 – 7.6, temperatura templada, un medio con osmolaridad balanceada y adecuada concentración de iones y nutrientes en el fluido seminal (Bó. Et all 2006c).

Es muy difícil inhibir la motilidad por medio de la contaminación de las muestras de semen o por un manejo inapropiado. Por ejemplo, el material de vidrio usado para observar la motilidad puede estar contaminado con residuos de jabón al ser lavado o por diferentes sustancias químicas que son transportadas por

los dedos sobre el portaobjetos. El semen a su vez puede estar contaminado con orina durante la electroeyaculación o contener pus. El fluido espermático no mantiene la viabilidad espermática por un largo tiempo y los espermatozoides pierden rápidamente el vigor del movimiento progresivo; por lo tanto las muestras deben ser examinadas luego de la colección (Bó. et all 2006d).

### **2.6.2 Motilidad masal**

Se hace utilizando una gota de semen colocada sobre el porta objeto tibio y sin cubreobjeto, la observación se realiza bajo un campo luminoso con un aumento de 4X., dependiendo de fuerza de movimiento de los espermatozoides se califica la masal de 0 a 5. Para incrementar el contraste se puede cerrar el condensador del díafragma o en microscopios sin díafragma, el condensador se puede reducir (Bó. et all 2006e).

### **2.6.3 Motilidad individual**

Se hace utilizando una gota fina colocada en el porta objeto y cubierta por un cubre objeto para ser observada en el objetivo de 10X, se analiza el número de espermatozoides vivos por campo, forma de su movimiento (lineal, circular, retro), fuerza de movimiento (lenta, rápida).

La observación de la motilidad individual y la estimación de células con movimiento progresivo nos da información de la integridad de la membrana del



espermatozoide, así como también de la integridad morfológica de los espermatozoides. Por ejemplo, si un alto porcentaje de espermatozoides tienen motilidad progresiva normal y luego encontramos un alto porcentaje de porciones medías dobladas o espermatozoides muertos nos indica un defecto en el manejo del semen más que un semen anormal. Si la inconsistencia en las observaciones entre la motilidad y la morfología crece, la causa debe ser establecida. Puede llegar a ser necesario repetir la colecta de semen y todo el procedimiento posterior (Bó. et all 2006e).

#### **2.6.4 Morfología espermática**

La técnica se realiza utilizando Eosina Nigrosina como medio de tinción a espermatozoides que presentan alteración en su membrana permitiendo el ingreso de esta, dando como resultado coloración rosada en el área afectada. Las alteraciones más comunes son: gota citoplasmática próximas o distal, daño acrosomal, cola látigo, cola enrollada.

El estudio de la morfología espermática es muy importante a los fines de establecer porcentajes de espermatozoides normales y poder clasificar las anormalidades. Existe una correlación entre los defectos espermáticos e infertilidad. Se considera tolerable hasta un 30% de anormalidades, con una gran gama de formas anormales y criterios de clasificación (Bó. et all 2006f).

Los espermatozoides son traslúcidos y virtualmente invisibles al microscopio de luz directa. Por lo tanto, se requiere el uso de colorantes o la provisión de un fondo oscuro para visualizarlo. La técnica de tinción en un solo paso, en donde se mezcla el colorante con el espermatozoide sobre el porta objeto, es la más recomendable porque todo lo que se encuentra en el semen puede ser observado. Por ejemplo, con la tinción de Rosa de Bengala todos los espermatozoides se ven rosas sobre un fondo limpio, mientras que con la tinta China el fondo es oscuro y los espermatozoides permanecen sin teñirse y aparecen blancos. La tinción llamada Vital (vivos-muertos) usando Eosina y Azul de Anilina provee un fondo oscuro (Azul de Anilina) y las células se tiñen con Eosina. La eosina penetra la membrana de las células dañadas tiñendo las lesiones y los espermatozoides no viables de rosa (células muertas), en cambio las células viables repelen la eosina y aparecen blancas (células vivas) (Bó. et all 2006g).

En la (Tabla 4) se observa el número y la raza de los toros a los cuales se les realizó evaluación andrológica. En general se obtuvieron resultados positivos, con porcentajes de anomalías aceptables para toros que se van a encontrar en monta natural, excepción a un toro brahman de 28 meses de edad el cual se determinó que no era apto para la reproducción por tener una circunferencia escrotal de 31 cm siendo la mínima de 33 cm y oligospermia.

Tabla 4: toros evaluados

<b>RAZA</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Brahman	13	71
Gyr	4	22
Carora	2	7

Fuente: Peñaranda. (2016)

## **2.7 Casuística**

### **2.7.1 Mastitis clínicas**

Los casos de mastitis bovina fueron poco frecuentes dado que en la empresa se maneja buen plan sanitario, limpieza de glándula mamaria antes de ordeñar, los animales son libres de estrés provocado por gritos o golpes, con los animales que se encuentran en el ordeño, sin embargo en el transcurso de los 6 meses de práctica profesional se presentaron 8 casos de mastitis las cuales fueron de tipo clínica, ya que presentaron la sintomatología compatible con la patología. Para su tratamiento se utilizó spiramicina (Unimast 20® 60.000.000 UI /100 ml), 3.000.000 UI/ 100 kg lo que equivale a 5 ml por cada 100 kg.

### **2.7.2 Miasis**

Las miasis más frecuentes fueron presentadas en terneros con pocos días de nacidos dado a una infección umbilical (onfalitis) y en terneros entre 4 y 5 meses de edad a los cuales se les realizó topizado por medio de corte de cuerno y

cauterización con hierro caliente, con un total de 27 casos; el tratamiento para estos animales fue la aplicación de Ivermectina al 1% vía SC a dosis práctica de 1 ml por cada 50 kg de pesos vivo, y Lepecid® tópico que contiene Clorpirifós 0.78g, Diclorvos 1.15g, Violeta de Genciana 0.17g en 100 ml.

### **2.7.3 Anaplasmosis**

La anaplasmosis está origina por una *Rickettsia* llamada *Anaplasma marginale* la cual ataca los glóbulos rojos alojándose en el interior para causar posteriormente su destrucción (lisis), ocasionando una anemia en el animal produciendo perdidas letales a la ganadería, en este caso se presentó un brote en una de las fincas asistidas donde se encontraron afectados 25 terneros de levante la cual presentaron debilidad, inapetencia, enflaquecimiento progresivo y anemia. Uno de estos murió, al realizar la necropsia se encontró el hígado aumentado de tamaño con bordes engrosados y focos con indicios de necrosis, el bazo presentó bordes engrosados; su tratamiento fue realizado con Globumas B12® el cual contiene Díaceturado de Diminacene 40mg, Oxitetraciclina base inyectable 100mg, Antipirina 150mg, Cianocobalamina (Vit B12) 50mcg.

### **2.7.4 Coccidiosis o curso negro en terneros**

Patología la cual fue presentada a 15 terneros del ordeño los cuales fueron tratados inmediatamente con Sulfagan® que contiene Sulfadiazina 400 mg, Trimetoprim 80 mg por ml utilizado a una dosis práctica de 1 ml por cada 33 kg de peso vivo.

Tabla 5: casuística real ganadera del 12 de enero al 12 de julio del 2016

<b>Casuística</b>	<b>número de casos</b>	<b>porcentaje</b>
Mastitis	8	11
Miasis	27	36
Anaplasma	25	33
Coccidiosis	15	20

Fuente: Peñaranda. (2016)

## **2.8 Congelación de semen**

La conservación del semen en nitrógeno líquido tiene como objetivo fundamental prolongar la viabilidad de los gametos masculinos de forma indefinida, ya que a temperatura ambiente o de refrigeración los espermatozoides se degeneran con cierta rapidez, debido principalmente al agotamiento de las reservas energéticas.

El proceso de congelación de semen bovino incluye los siguientes pasos: colecta, evaluación del semen, cálculo del número de pajillas posibles, dilución del semen al volumen requerido y finalmente el proceso de criopreservación. El proceso de colecta debe ser higiénico y evitando el shock térmico de los espermatozoides. La evaluación del semen incluye la determinación del volumen, color, la motilidad (masal e individual progresiva) y la morfología. Con esta información se calcula el número de espermatozoides viables en la muestra. Después se divide este número por el número deseado por pajilla (generalmente de 20 millones) y se calculan el total de pajillas posibles con el semen obtenido.

También se calcula el volumen de diluyente que se requiere para ese número de pajillas (Jimenez, 2010).

En la práctica realizada la concentración espermática es evaluada por medio del microscopio, realizando conteo detallado de espermatozoides que se encuentren dentro de la cámara de Neubauer, en sus dos compartimientos derecho e izquierdo como se muestra en la figura (Figura 8) el total se divide en dos obteniendo la concentración de la colecta. Para calcular de la cantidad de diluyente a agregar se tiene en cuenta: concentración inicial (CI), volumen 1 (V1), volumen dos (V2), concentración 1 (C1), concentración 2 (C2), volumen de pajilla 0.56 ml (VP). La C2 va ser de 50000 espermatozoides en centímetro cubico, esta es una constante manejada en la empresa con el fin de producir pajillas de mejor calidad por lo tanto mejor porcentaje de preñez al ser utilizadas

$$CI \times \% \text{Normales} = C1$$

$$V2 = \frac{V1 \times C1}{C2} \quad V2 = \text{Número de pajillas}$$

$$V2 \times 0.56 = \text{ml de diluyente a agregar}$$

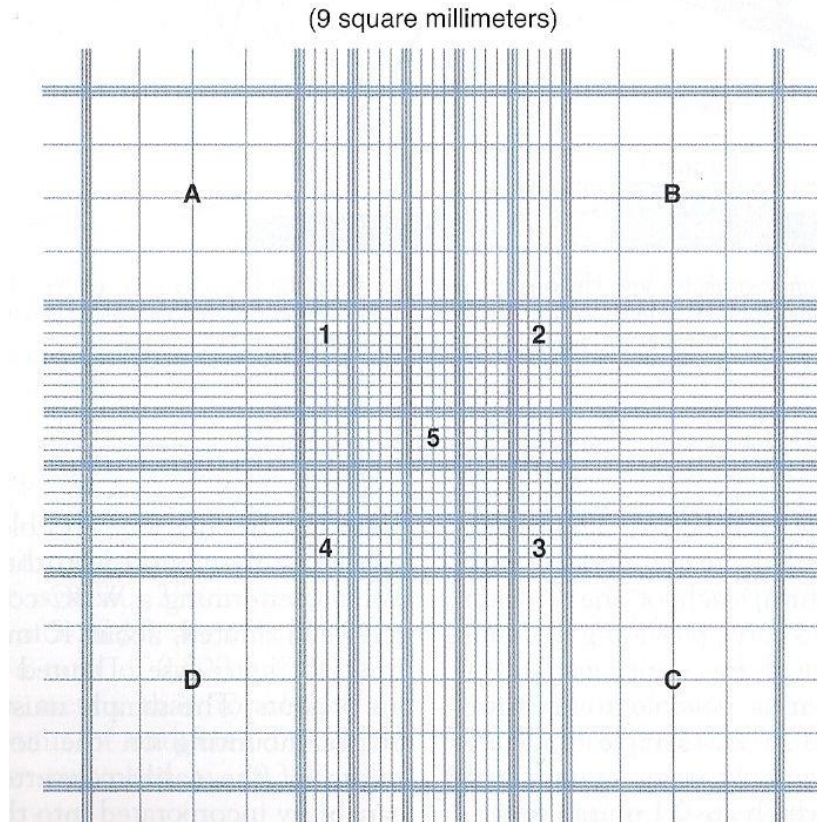


Figura 8: cámara de Neubauer, con enumeración donde se realiza el conteo

Fuente: Martinez,. (2011)

Luego de realizar estos cálculos y el semen estar refrigerado a  $5^{\circ}\text{C}$  se procede a realizar el empaque de las pajillas por medio de una empacadora de pajillas, tener en cuenta no dejar aumentar la temperatura el semen ya que es uno de los medios por el cual se produce la muerte de este (picos térmicos), antes de ser empacado el semen las pajillas deben estar marcadas, se baja la temperatura del semen a  $-112^{\circ}\text{C}$  durante 5 minutos para luego ser sumergidas en Nitrógeno donde van a pasar a  $-195^{\circ}\text{C}$  para ser almacenada en los termos.

### **3. REPORTE DE CASO CLÍNICO QUISTE FOLICULAR EN EL OVARIO DERECHO EN VACA MESTIZA EN SAN ALBERTO, CESAR.**

#### **Resumen**

Se reporta el caso de una vaca de 8 años (número 668-8) la cual presenta síntomas repetitivos de celo, a la exploración clínica sus constantes fisiológicas se encontraban dentro de los rangos normales, a la palpación rectal se detecta presencia de folículo de gran tamaño en ovario derecho, se utiliza la ecografía como medio diagnóstico confirmando la presencia de quiste folicular, la resolución del quiste se realiza de forma manual, ya que es el más rápido a pesar de sus posibles contraindicaciones, al terminar el procedimiento se confirma la eliminación total del quiste por medio del ecógrafo dando como resultado un retorno a la actividad reproductiva normal.

#### **Palabras claves**

Celo, constantes fisiológicas, palpación rectal, folículo, ecografía, quiste folicular, resolución.

#### **Abstract**

It is reported the case of a cow eight years (number 668-8 ) which has repeated signs of heat , the constant physiological clinical examination were within normal ranges , in rectal palpation the presence of a large size follicle is detected



in the right ovary , ultrasound is used as a diagnosis confirming the presence of follicular cyst, the extract of the cyst is done manually , since it is the fastest despite its possible contraindications , at the end of the process the total cyst deletion is confirmed through the ultrasound giving as a result the return to normal reproductive activity.

**Key words**

heat, physiological constants, rectal palpation, follicle, ultrasound, follicular cyst, resolution.

## 4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 4.1 Quiste folicular

En términos sencillos el Quiste Folicular (QF) es un folículo que falla en ovular. La ovulación ocurre típicamente 24 a 40 horas luego del inicio del celo. Los folículos ovulan cuando alcanzan un diámetro de alrededor de 12 a 18 mm (Figura 9). En contraste, los folículos quísticos fallan en ovular y continúan creciendo por encima de los 20 mm de diámetro (Figura 10). No es infrecuente hallar dos o más quistes en el mismo ovario. Para entender por qué falla la ovulación y se forma un quiste es necesario realizar un breve repaso sobre el patrón de crecimiento folicular en vacas (Silvia, 2011).



Figura 9: folículo pre-ovulatorio bovino mediante ecografía con ecogenicidad anecogénica.

Fuente: Colazo. (2014)

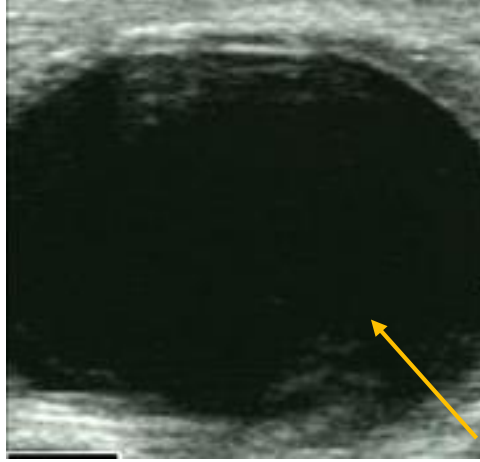


Figura 10: folículo quístico en ovario de bovino mediante ecografía con ecogenicidad anecogénica.

Fuente: Colazo. (2014)

#### **4.2 Funcionamiento hormonal en el ciclo estral bovino**

El hipotálamo forma la base del cerebro, y sus neuronas producen la hormona liberadora de gonadotropina o GnRH. El GnRH, en la eminencia media, difunde a los capilares del sistema porta hipofisiario y de aquí a las células de la adenohipófisis en donde su función es estimular la síntesis y secreción de las hormonas hipofisarias, FSH y LH. La hipófisis está formada por una parte anterior o adenohipófisis y una posterior o neurohipófisis. La adenohipófisis produce varios tipos de hormonas, de las cuales la FSH y LH cumplen un papel relevante en el control neuroendocrino del ciclo estral. La FSH es la responsable del proceso de esteroideogénesis ovárica, crecimiento y maduración folicular, y la LH interviene en el proceso de esteroideogénesis ovárica, ovulación, formación y

mantenimiento del cuerpo lúteo. Estas hormonas son secretadas a la circulación en forma de pulsos y son reguladas por dos sistemas, el tónico y el cíclico. El sistema tónico produce el nivel basal circulante, siempre presente, de hormonas hipofisiarias las cuales promueven. (Rippe 2009)

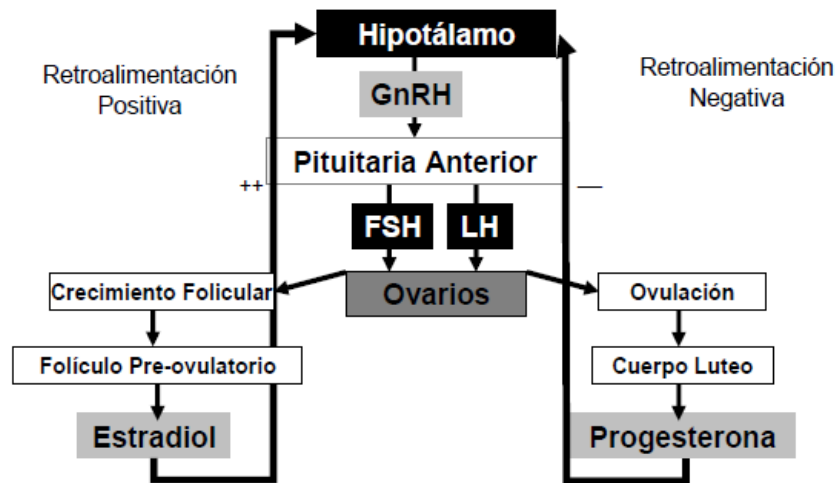


Figura 11: esquema simplificado de las interacciones hormonales del eje Hipotálamo-Hipofisis- Ovario

Fuente: Rippe. (2009)

Cada onda de desarrollo folicular involucra cuatro fases sucesivas. La fase de reclutamiento, se define como el proceso mediante el cual un grupo o cohorte de folículos es capaz de responder a la FSH para continuar su crecimiento. Como consecuencia, un grupo de 5 a 7 folículos, emerge del pool de folículos pequeños que son capaces de responder a las gonadotropinas. Luego de la emergencia de este grupo de folículos, producto del reclutamiento, uno de esos folículos debe ser seleccionado (fase de selección) para continuar creciendo y convertirse en el

folículo dominante de la respectiva onda de crecimiento. El resto de los folículos reclutados que emergieron en esta onda, van hacia la atresia. (Díaz, 2008)

El folículo seleccionado se convertirá en folículo dominante es un proceso mediante el cual el folículo produce mayores niveles de E2, promueve su propio desarrollo y aumenta su diámetro, comparado con los compañeros de su cohorte (fase de desviación) y además, adquiere competencia para alcanzar la última fase de la onda (fase de dominancia), inhibiendo el desarrollo de los compañeros de su cohorte y la emergencia de la próxima onda. El folículo seleccionado es aquel que adquiere, primero que el resto, un número mayor de receptores para LH. (Díaz, 2008)

La fase de desviación, en la onda de crecimiento folicular, ocurre cuando se inicia la diferencia en el crecimiento de los dos folículos más grandes de una cohorte. Es a partir de este momento, que el folículo dominante y el primer folículo subordinado, divergen gradualmente en diámetro. El tamaño folicular en el cual se observa la diferencia entre ambos folículos tiene 8,5 mm en promedio. (Díaz, 2008)

La fase de dominancia sucede cuando el folículo ovárico alcanza un diámetro aproximado de 10 mm, lo cual es señal que ese folículo escapó a la atresia y secreta productos (Inh y E2) capaces de inhibir el reclutamiento de una nueva onda folicular y el crecimiento de los folículos de su cohorte. Cuando el folículo dominante encuentra el ambiente hormonal adecuado (bajos niveles de

P4), es capaz de ovular y como consecuencia se formará el cuerpo lúteo. En caso contrario, cuando el folículo dominante llega a la fase de dominancia durante la fase luteal, en la cual existen altos niveles de P4, cuando los niveles de LH no son suficientes para promover su crecimiento final y ovulación, este folículo dominante pierde su dominancia y permite el reclutamiento y la emergencia de una nueva cohorte de folículos, del cual saldrá el próximo folículo dominante. (Díaz, 2008)

Los folículos ováricos en bovinos crecen en ondas. Una onda folicular consiste en la emergencia sincrónica de un grupo de folículos estrales con un diámetro de 4-5 mm. Un folículo (dominante) se selecciona mientras el resto de los folículos (subordinados) se vuelven atrésicos. Los ciclos estrales en bovinos están compuestos de 2 ó 3 ondas foliculares. Tanto en ciclos de 2 ondas como en los de 3, la emergencia de la primera onda folicular ocurre el día de la ovulación (día 0). En ciclos de 2 ondas (Figura 12), la segunda onda emerge los días 9 ó 10. En ciclos de 3 ondas (Figura 13), la segunda onda emerge los días 8 ó 9 y la tercera onda emerge los días 15 ó 16. El ciclo estral tiene una duración entre 20 y 23 días en ciclos de 2 y 3 ondas respectivamente (por lo tanto, la duración “promedio” del ciclo de 21 días no es muy común) (Colazo, Mapletoft, Martinez, Kastelic 2007).

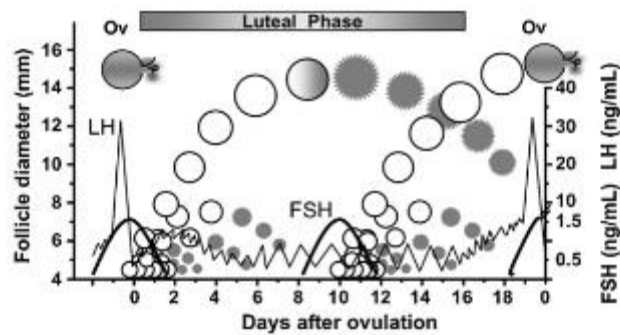


Figura 12: Ciclo estral de dos ondas foliculares, donde se observan los días en que sucede el reclutamiento, selección y dominancia.

Fuente: Rivadeneira. (2013)

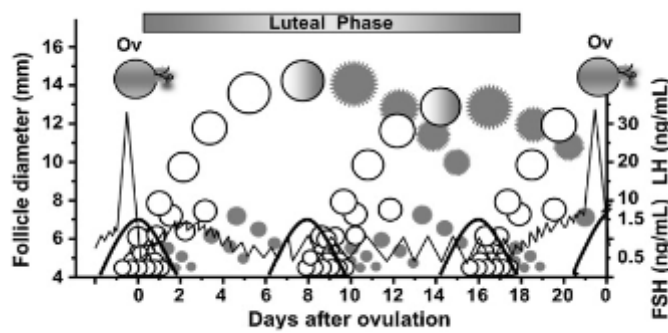


Figura 13: Ciclo estral de tres ondas foliculares, donde se observan los días en que sucede el reclutamiento, selección y dominancia.

Fuente: Rivadeneira. (2013)

### 4.3 Factores predisponentes

Existen diversos factores que contribuyen al desarrollo de quistes ováricos.

Estos pueden clasificarse en factores generales y factores específicos.

### **4.3.1 Factores generales**

Dentro de este grupo se encuentran factores tales como la herencia, la producción de leche, la edad, momento reproductivo, condición corporal y la estación del año. Se ha visto que la enfermedad se presenta con mayor frecuencia en algunas líneas de sangre de ganado, aunque este fenómeno de herencia es bajo. La alta producción láctea se correlaciona positivamente con el desarrollo de quistes, pero se considera una consecuencia más que una causa. La mayor frecuencia de la enfermedad en el puerperio es una expresión evidente de la disfunción endocrina característica de esta fase delicada de la vida reproductiva en la hembra bovina. La condición corporal de los animales es un factor predisponente importante: las vacas con una condición corporal mayor a 4 (escala de 0 a 5) tienen una frecuencia de 2,5 veces superior de presentación de quistes con respecto a las que poseen una condición corporal menor o igual a 3 (Salveti, Rey, Ortega, 2007a).

### **4.3.2 Factores específicos**

La alimentación las raciones ricas en proteínas utilizadas para elevar la producción de leche, asociadas a la falta de ejercicio, podrían ser factores importantes en el desarrollo de la enfermedad. Esta enfermedad es muy común en hembras de alta producción y durante la lactancia temprana. En ese momento, la mayor parte de la energía del animal es destinada hacia la producción de leche y



requerimientos de mantenimiento, provocando una mayor vulnerabilidad de la vaca a disturbios endocrinos (Salveti, Rey, Ortega, 2007b).

Infecciones uterinas durante el período posparto, las hembras bovinas lecheras son susceptibles a una alta variedad de procesos patológicos, incluyendo retención de placenta, endometritis, metritis, hipocalcemia, y anestro posparto. Todas estas condiciones han sido correlacionadas positivamente con quistes ováricos. Las infecciones uterinas posparto causadas por bacterias Gram (-), capaces de sintetizar y liberar endotoxinas, estimulan la liberación de cortisol adrenal suprimiendo de este modo el pico preovulatorio de la Hormona Luteinizante (LH) y consecuentemente conducen a la formación de quistes ováricos foliculares (Salveti, Rey, Ortega, 2007c).

Cualquier factor considerado provocador de estrés estimula al eje hipotálamo-hipofisario-adrenal, el cual a su vez modula al eje hipotálamo-hipofisario-gonadal modificando la secreción de gonadotrofinas. El pico preovulatorio de LH es especialmente sensible al efecto inhibitorio de la ACTH y glucocorticoides exógenos en la vaca (Salveti, Rey, Ortega, 2007d).

#### **4.4 Origen del quiste folicular**

Los QF se forman como consecuencia de una falla en la ovulación.

Teóricamente, es posible su génesis por una falla en cualquiera de los tres niveles del eje reproductivo. Se han realizado experimentos sobre todas las posibilidades y se ha encontrado que tanto los folículos/ovario como la hipófisis pueden funcionar perfectamente en vacas con quistes foliculares. El problema recae en el hipotálamo, quien controla muchos aspectos de la función hipofisaria y también es responsable del comportamiento instintivo, como el celo (Silvia, 2011).

Los folículos sanos secretan estradiol, hormona esteroidea que prepara a la vaca para la reproducción. El estradiol cumple muchas funciones en la vaca: induce el comportamiento de celo, la producción de moco cervical, relajación del cérvix, brinda al útero el tono propio del celo. El estradiol también estimula la liberación de grandes cantidades de GnRH. La GnRH estimula la liberación del pico de LH que causa la ovulación (Figura 14). Todo esto ocurre en una vaca normal. Sin embargo, en las vacas quísticas, el estradiol no es capaz de estimular la liberación de GnRH a partir del hipotálamo, por lo que no se produce el pico de LH, y la consecuente ovulación (Silvia, 2011).

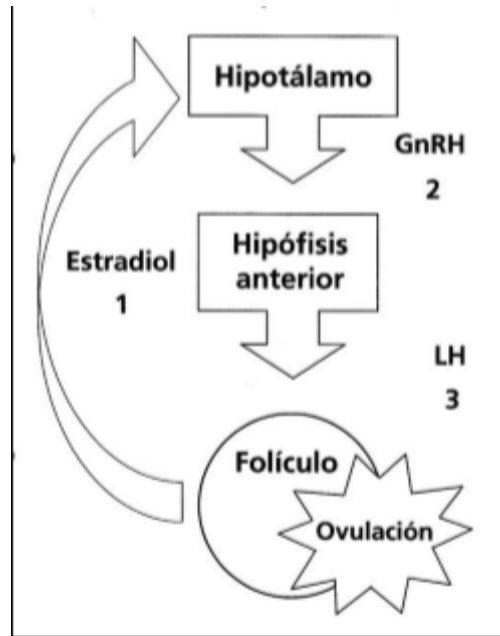


Figura 14: funcionalidad del eje hipotálamo, hipófisis, ovario en la ovulación

Fuente: Silvia. (2011)

#### 4.5 Rol de la progesterona en la ovulación

Las vacas cíclicas normales tienen concentraciones de P4 en un rango de 1 a 7 ng/ml durante la fase luteal del ciclo (cuando el CL es detectable por palpación rectal o ultrasonografía). Las vacas tienen un rango de P4 inferior a 0,1 ng/ml en las otras etapas del ciclo (proestro y estro). Ellas raramente tienen rangos de P4 intermedios. Quizás la P4, en este rango anormal, podría interferir la capacidad del estradiol para estimular al hipotálamo en la liberación de GnRH. En experimentos anteriores, los científicos demostraron que la P4 puede bloquear la habilidad del estradiol de inducir la liberación de GnRH. Recientemente, sabemos que la P4 podría bloquear la ovulación cuando está presente en un rango de concentración

anormal. Las vacas quísticas presentan frecuentemente un fenómeno llamado "recambio" (turnover). Esto es que muchos folículos que se forman en presencia del quiste se vuelven quísticos también. En otras palabras, es muy común que un quiste sea reemplazado por uno nuevo. Por lo tanto, al monitorear vacas quísticas hemos aprendido que estos animales frecuentemente forman nuevos quistes (Silvia, 2011).

#### **4.6 Signos clínicos**

Las hembras presentan un comportamiento anormal de estro, con signos frecuentes, irregulares o continuos de celo, condición llamada ninfomanía. La ninfomanía también se expresa con la aparición de signos de estro con intervalos menores de 17 días. Otro signo específico de las hembras con QF es el anestro, siendo más común en vacas que desarrollan quistes antes de los 60 días post-parto. Algunas hembras con ninfomanía luego presentan signos de anestro o viceversa. Es difícil correlacionar la conducta de las vacas con quistes con los niveles de esteroides del líquido folicular (Rutter, y Russo 2010).

A la exploración, la vulva aparece edematosa y aumentada de tamaño, con descarga de un mucus opaco de color grisáceo blanquecino. El útero a la palpación rectal presenta características de edema, atonía, flacidez y pared adelgazada (Rutter, y Russo 2010).

## **4.7 Diagnóstico**

El diagnóstico clínico tradicionalmente ha sido basado en la historia reproductiva de la hembra y la detección en el ovario por palpación rectal de una estructura de un tamaño mayor a 2,5 cm de diámetro, lisa, llena de fluido. Aunque el diagnóstico por palpación rectal y el tratamiento después de un solo examen son convenientes económicamente para el productor, tal diagnóstico puede no siempre ser exacto por diversas razones. El diagnóstico por ultrasonografía es mucho más exacto (Rutter, y Russo 2010).

## **5. DESCRIPCIÓN DEL CASO CLÍNICO**

### **5.1 Historia clínica**

Se observa en la empresa real ganadera el día 16 de junio del presente año, una vaca de 8 años de edad, con aproximadamente 360 kg de peso con un estado corporal de 3.4 en escala de 1-5 el cual viene presentando alteración en su comportamiento con signos repetitivos de celo.

### **5.2 Anamnesis**

El personal encargado del manejo del ganado en potrero el señor Daniel Martínez, informa la mañana del día 16 de junio que el animal identificado con el número 668-8 vaca roja mestiza no ha quedado preñada y ha venido presentado signos de celo de una manera anormal ya que son constantes como si fuese machorra, se le dice que la dirija al corral para revisarla.

### **5.3 Examen clínico**

A la inspección general del animal se observa un animal activo, sin ningún tipo de anomalía, en buen estado de carne, sin presencia de ectoparásitos, temperatura 37.5°C, frecuencia cardíaca 68 ppm, frecuencia respiratoria 35 rpm, mucosas rosada, llenado capilar de 2 segundos, se le realiza palpación vía rectal

del aparato reproductor, donde se encuentra un cérvix normal, cuerpo y cuernos uterinos sin presencia de líquido pero con un cierto grado de tonicidad, los oviductos están normales sin presencia de adherencias, el ovario derecho presenta un folículo de gran tamaño y el ovario izquierdo pequeños folículos.

#### **5.4 Herramientas diagnósticas**

Se le realizó ecografía vía rectal con un ecógrafo marca Aloka con sonda de 5 Mhz de frecuencia la cual permite una buena penetración y buena resolución, por este medio se confirma que el útero y cuernos presentan una imagen hipocogénica sin presencia de ningún tipo de sustancia o fluido (Figura 15), al analizar los ovarios se observa en el ovario derecho la presencia de un folículo anecogénico el cual ocupa casi todo el ovario (Figura 16), al realizar la medición de este se diagnostica la presencia de quiste folicular ya que su tamaño es de 35 mm (Figura 17) por 36 mm (Figura 18) superando el tamaño de un folículo preovulatorio con densidad anecogénica.



Figura 15: ecografía de cuernos uterinos libres de líquido con densidad hipocogénica.

Fuente: Peñaranda, J. S. (2016)



Figura 16: ecografía de ovario con folículo de gran tamaño con densidad anecogénica.

Fuente: Peñaranda. (2016)



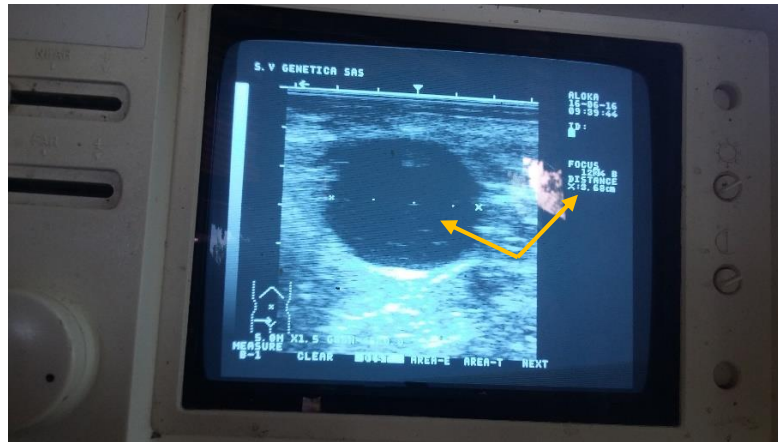


Figura 17: medición horizontal (36mm) por ecografía de QF, anecogénico.

Fuente: Peñaranda. (2016)

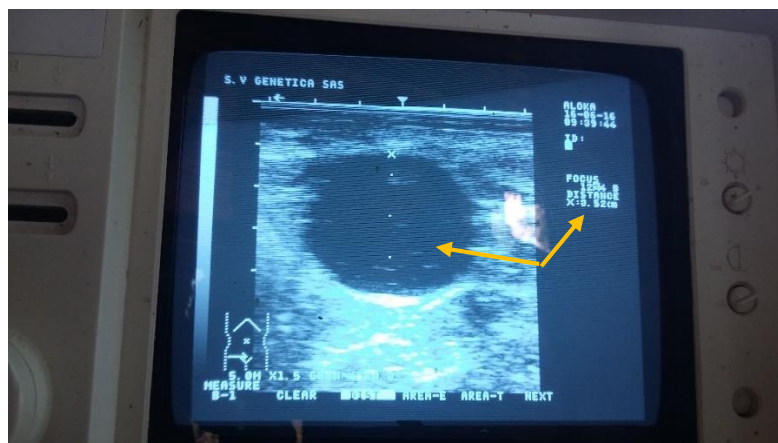


Figura 18: medición vertical (35mm) por ecografía de QF, anecogénico.

Fuente: Peñaranda. (2016)

### 5.5 Diagnóstico diferencial

Teniendo en cuenta los síntomas presentados por el animal las patologías o alteraciones fisiológicas de las cuales se llegó a sospechar fueron: piómetra, endometritis, metritis, quiste luteal o quiste folicular.

## **5.6 Diagnóstico definitivo**

Teniendo en cuenta los resultados de la herramienta diagnóstica utilizada, y los síntomas presentados por parte de esta, la vaca presentaba quiste folicular en ovario derecho.

## **5.7 Tratamiento**

### **5.7.1 Tratamiento farmacológico**

Se le realiza la aplicación de anestesia local utilizando la técnica epidural baja (unión de la última vertebra sacra con la primera coccígea) (Figura 19) con el fin de relajar los órganos que se encuentran en cavidad pélvica (reproductivo y urinario) para poder realizar una mejor manipulación del ovario. Teniendo identificada el área de aplicación se realiza la tricotomía con adecuada antisepsia de la zona, se aplicó Lidocaína al 2% sin epinefrina, en una aplicación de 4 ml (Figura 20), posterior relajación de la cola indicando que la anestesia ya hizo efecto.

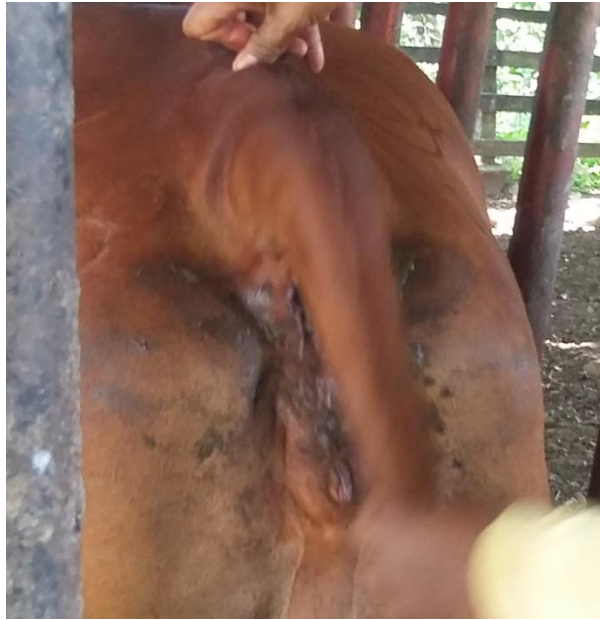


Figura 19: lugar de aplicación bloqueo por técnica epidural baja (unión vertebras sacro-coccígea).

Fuente: Peñaranda. (2016)



Figura 20: bloqueo local

Fuente: Peñaranda. (2016)

### 5.7.2 Tratamiento

El procedimiento para la eliminación del QF se realizó mediante la técnica manual, para esto se introduce una mano por el ano de la vaca en donde se lleva el transductor del ecógrafo, la otra por la vagina acompañada de una jeringa de 5 ml con una aguja calibre 16 (Figura 21), el bisel de la aguja va protegido por uno de los dedos con el fin de no ir a producir alguna lesión en la vagina del animal, al llegar la mano a cérvix la mano que esta por el ano sujeta el ovario y por medio de la sonda se identifica el folículo enquistado, se lleva hacia donde está la mano que posee la jeringa y se procede a realizar la punción del quiste para ser eliminado.

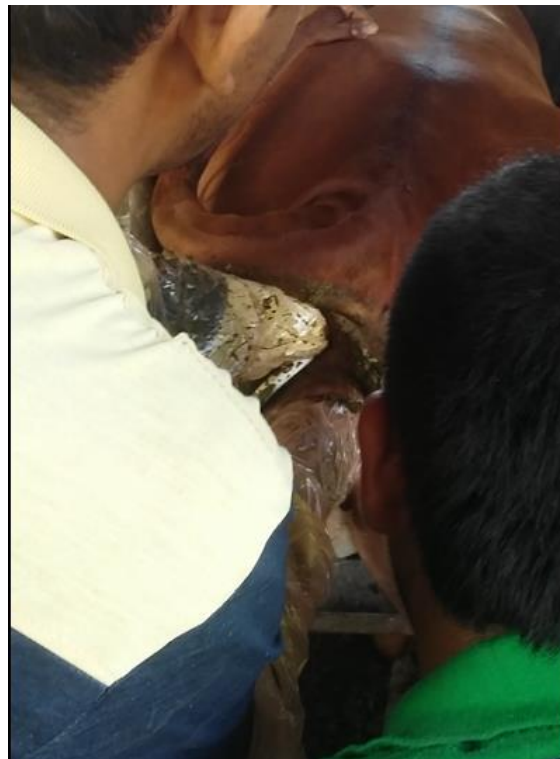


Figura 21: Procedimiento de eliminación del quiste folicular.

Fuente: Peñaranda. (2016)

Después de haber realizado el procedimiento se realiza una última ecografía del ovario donde se verifica que se encuentra sin la presencia del quiste y se realiza la medición de este, donde se verifica que el folículo enquistado se encontraba ocupando prácticamente la totalidad del ovario (Figura 22).

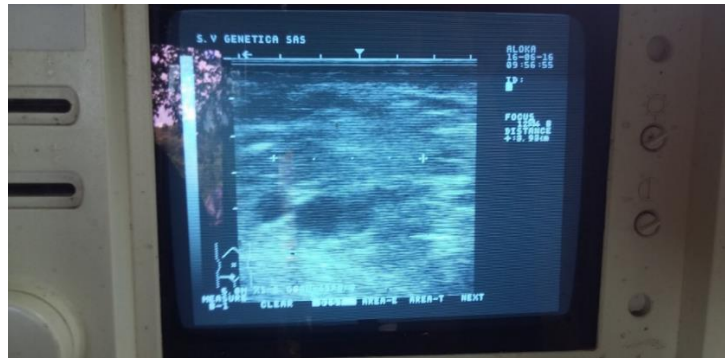


Figura 22: ecografía y medición del ovario luego de eliminar el quiste folicular.

Fuente: Peñaranda. (2016)

## 6. DISCUSIÓN

Según Archbald y Bartolomé (2007) La ecografía es eficaz para detectar los quistes luteales pero tiene una especificidad baja en los QF. Teniendo en cuenta lo descrito por los autores anteriormente mencionados para este caso la ecografía fue el medio eficaz y específico para la identificación del quiste, sabiendo las medidas normales de un folículo preovulatorio es muy fácil identificar cuando estamos frente a un quiste.

Rutter, y Russo (2010) En la ruptura manual del QF hay una gran variación en los porcentajes de preñez alcanzado por este método, que va del 25 al 67%. Los efectos colaterales y secundarios incluyen: una tasa alta de recurrencia de quistes y un largo período de recuperación, hemorragias, ooforitis, salpingitis, adherencias en la bolsa ovárica con trastornos en la ovulación y el transporte del ovocito. Es una práctica innecesaria y contraindicada (Rutter, y Russo 2010). Teniendo en cuenta lo mencionado el procedimiento realizado no fue el mejor, sin embargo este es el método más rápido de resolver el quiste, se decidió a realizarlo manualmente porque fue un proceso el cual no se esperaba por no tanto no se contaba con el medicamento farmacológico necesario para resolver el caso por medio de hormonas.

Según Rubio (2011) los métodos recomendados a utilizar es la aplicación de GnRH con el fin de producir picos de LH y FSH. La administración de GnRH a dosis de 0.1 – 0.50 mg va a provocar luteinización sin ovulación, a dosis de 0.51 –

1.5 mg va a provocar ovulación y luteinización, el 90% responden al tratamiento presentando un celo fértil entre 18 y 24 días después. Se puede realizar una combinación de GnRH y PGF2 $\alpha$  al día 9 con el fin de producir una lisis del cuerpo lúteo y el animal presente celo 2 o 3 días después.

Los QF y los folículos preovulatorios normales se diferencian basándose en el número y tamaño pero, sobre todo, en la tonicidad uterina. Durante la palpación rectal los QF se identifican como múltiples folículos que típicamente son más grandes que los folículos preovulatorios normales (diámetro mínimo >17 mm), con un útero flácido y con la ausencia de un cuerpo lúteo. En contraste, las vacas en proestro y/o metaestro tienen un útero turgente y erecto (Archbald y Bartolomé 2007).

La anterior apreciación no siempre es una constante por lo que no siempre debemos guiarnos para realizar un diagnóstico definitivo, dado que para este caso el animal presentó un grado de tonicidad uterino que no estaba acorde con la presencia de un QF, por este motivo siempre hay que asegurarnos mediante la utilización de otros medios diagnósticos, siendo la ecografía el más apropiado pues nos presenta en tiempo real que estamos observando.

Para el tratamiento de los QF es necesario privar a estos del aporte de LH. Esto se puede realizar mediante la administración de progesterona. Un tratamiento agudo consiste en una sola administración de progesterona a dosis altas (200 mg, IM.) y un tratamiento crónico 7 días, basado en inserción de un dispositivo

intravaginal de liberación controlada del fármaco (Fernandez, 2012). Este es un tratamiento el cual requiere de una duración más prolongada y aumento de costos, a pesar de esto el diagnóstico es altamente favorable y no se toman los riesgos de ocasionar las contraindicaciones que nos puede ocasionar la técnica de eliminación manual.

Los quistes luteales y los QF están involucrados directamente con el comportamiento sexual alterado, presentando animales que constantemente se encuentran montando las demás, por lo tanto no se pueden confundir al realizar el diagnóstico teniendo en cuenta que el quiste luteal es de consistencia dura su interior no posee líquido por lo que a la ecografía se observa hipoecogenico, mientras que los QF se tornan anecogénicos por la presencia de líquido en su interior (Rubio 2011).



## **7. CONCLUSIONES DEL CASO CLÍNICO**

El QF es un estado de los ovarios que es detectado en palpación y confirmado por ecografía, teniendo en cuenta sus síntomas como la repetición de celo, y el deseo de montar los demás animales.

Los tratamientos para QF se realizan con hormonas o por resolución manual, siendo utilizada la última para la solución del caso ya que nos encontrábamos en campo y no se contaba con la presencia de algún tipo de hormona GnRH o LH que nos produjera la eliminación del quiste con su aplicación.

La eliminación del quiste fue exitosa logrando regular el comportamiento del ciclo estral de animal, con el fin de realizar una pronta preñez para disminuir los días abiertos.

## **8. CONCLUSIONES DE LA PASANTÍA**

La práctica profesional permite adquiriera la capacidad de afrontar un caso de la forma adecuada, recopilando los conocimientos con las experiencias a las cuales se afrontó durante este tiempo.

Se adquirió el conocimiento y la práctica necesaria para tener la capacidad de realizar un diagnóstico reproductivo, tomar la decisión de clasificar los animales que se encuentren aptos en cuanto a estado corporal y de sistema reproductivo, para ser sometidos a un protocolo de inseminación artificial a término fijo.

En la práctica profesional se adquirió la habilidad de realizar chequeo reproductivo mediante ultrasonografía identificando todas las estructuras con sus alteraciones y estado de preñez, y una leve práctica en sexado del embrión después de 60 días de gestación.

Permite la capacidad de realizar evaluación andrología a animales que se quieran llevar como reproductores o a reproductores con el fin de determinar el estado de calidad seminal en el que se encuentre, sabiendo si son aptos para la reproducción, o en caso de toros para congelación si se les puede realizar o se le realiza un tratamiento para mejorar su calidad y tener un mejor resultado a la hora de congelación.

## 9. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Acosta. M. P., & Rodríguez. S. R., (2011) Porcentaje de preñez en vaca lechera sometida a sincronización de celo y la aplicación de progesterona el día 13 post-servicio. Zamorano Honduras.
- Archbald. L., Bartolomé. J., (2007) Nuevas estrategias en el diagnóstico y tratamiento de los quistes ováricos en la vaca de leche. XIV Congreso Internacional ANEMBE de Medicina Bovina. Florida.
- Bó. G., Tribulo. H., Tribulo. R., & Brogliatti. G (2006). (a,b,c,d,e,f,g) Fisiología de la reproducción del toro y evaluación de la capacidad reproductiva. Primera edición. Córdoba Argentina.
- Bó. G., Cutaia. Lucas., Moreno. D., & Tribulo. H., (2007) (a,b,c) Sincronización de celo e inseminación artificial. Primera edición. Córdoba Argentina.
- Colazo. M., Mapletoft. R., Martinez M., Kastelic. J., (2007) Uso de tratamientos hormonales para la sincronización de celo y ovulación en vaquillonas. La Pampa Argentina.
- Colazo. M., (2014) Aspectos básicos y aplicados del uso de ultrasonografía en el manejo reproductivo del ganado bovino. Canadá.
- De la Sota. R., (2000) Detección de celo: como calcular su intensidad y exactitud. Argentina. Recuperado <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi679WxqpfOAhUIFR4KHQRYDfAQFggaMAA&u>

rl=http%3A%2F%2Fwww.produccion-  
animal.com.ar%2Finformacion\_tecnica%2Finseminacion\_artificial%2F08-  
deteccion\_celos\_como\_calcular\_intensidad\_y\_exactitud.pdf&usg=AFQjCNEdKU  
W2ojE\_a22H8eHQn4WTCm8aFA&bvm=bv.128617741,d.dmo

De la Sota. R., (2006) Métodos de sincronización de celo. Argentina.

Dejarnette. M., Nebel. R., (2012) inseminación artificial en bovinos. Rev select  
reproductive solutions. USA

Díaz. T., (2008) Dinámica folicular ovárica durante el ciclo estral en vaca doble  
propósito. Argentina. Capitulo XLIV. Pag 546

Fernández. j., (2012) Estudio de la prevalencia de quistes ováricos en una explotación de  
ganado vacuno lechero. Tesis de Master. Valencia.

Jimenez. C., (2010) Técnicas de congelación y sexado del semen bovino y su importancia  
en reproducción bovina. Segunda edición. Córdoba Argentina.

Martinez. C., (2011) Recuento manual de leucocitos. Colombia.

Rippe. C., (2009) El ciclo estral. ABS Global Inc.

Rivadeneira. V., (2013) Ciclo estral bovino. Sistema de revisión en investigación  
veterinaria de San Marcos. Perú.

Rutter. B., Russo. A., (2010) Dinámica, diagnóstico y tratamiento de los quistes ováricos  
en el ganado bovino. Segunda parte. Primera edición. Buenos Aires Argentina.

Pag 37

Rubio. J., (2011) Quistes ováricos en la hembra bovina. zulia. Recupero de

[https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiawtvrp5fOAhUDkh4KHWwWCmAQFggiMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.ammveb.net%2Fclinica%2Fquistes\\_ovaricos.pdf&usg=AFQjCNGtQIDsW197JJ1iVzX6o26n0vYfcA&bvm=bv.128617741,d.dmo](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiawtvrp5fOAhUDkh4KHWwWCmAQFggiMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.ammveb.net%2Fclinica%2Fquistes_ovaricos.pdf&usg=AFQjCNGtQIDsW197JJ1iVzX6o26n0vYfcA&bvm=bv.128617741,d.dmo).

Salvetti. N., Rey. F., Ortega. H., (2007)(a,b,c,d) Enfermedad quística ovárica Bovina.

Revista FAVE - Ciencias Veterinaria. Argentina.

Silvia. W., (2011) Quiste folicular: etiología, fisiología y terapéutica. Rev Taurus, BS.

Department of and animal food sciences, university of Kentucky. USA.

Recupero de

[https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiBubPmqJfOAhXGGB4KHUVKCB4QFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.produccion-animal.com.ar%2Finformacion\\_tecnica%2Finseminacion\\_artificial%2F154-quoise\\_folicular.pdf&usg=AFQjCNFbdNbqXowmqYMAlui5dJySkKA0pQ&bvm=bv.128617741,d.dmo&cad=rja](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiBubPmqJfOAhXGGB4KHUVKCB4QFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.produccion-animal.com.ar%2Finformacion_tecnica%2Finseminacion_artificial%2F154-quoise_folicular.pdf&usg=AFQjCNFbdNbqXowmqYMAlui5dJySkKA0pQ&bvm=bv.128617741,d.dmo&cad=rja)

## 10. ANEXO

**Anexo1:** tabla de animales inseminados el 22 de enero del 2016 donde en amarillo se muestra la edad que deberían tener y en azul se verifica los animales que presentan esta edad indicándoos cuantas fueron preñadas por IA.

### GANADERO TP - reportes personalizados SA-001 - LA CEIBA

Número = Número del animal      Sexo = Sexo      EA = Estado actual      Color = Color  
 Hie = Hierro      Gest. = Días preñez      F. Preñ = Fecha preñez      TPreñez = Tipo de preñez  
 DS = Días de servida      Fec. últ. celo = Fecha de último celo      F. Ult. Tacto = Fecha última palpación

**Actualizado a:  
16.06.16**

Número	Sexo	Color	Hie	Gest.	F. Preñ	TPreñez	DS	Fec. últ. celo	F. Ult. Tacto
3227	H	NEGR	AR	97	31/03/2016	IA	166	22/01/2016	20/05/2016
3795	H	BLAN	AR	107	21/03/2016	IA	166	22/01/2016	20/05/2016
3827	H	NEGR	AR	107	21/03/2016	IA	166	22/01/2016	20/05/2016
3065	H	ROJA	JMR	112	16/03/2016	IA	166	22/01/2016	20/05/2016
3799	H	OSCO	AR	112	16/03/2016	IA	166	22/01/2016	20/05/2016
3449	H		JMR	117	11/03/2016	IA	166	22/01/2016	20/05/2016
3689	H	OSCO	AR	122	06/03/2016	IA	166	22/01/2016	20/05/2016
3693	H	BLAN	AGR	122	06/03/2016	IA	166	22/01/2016	20/05/2016
37-1	H	NEGR	AR	122	06/03/2016	IA	166	22/01/2016	20/05/2016
3061	H	ROJA	AFR	127	01/03/2016	IA	166	22/01/2016	20/05/2016

3343	H		AR	127	01/03/2016	IA	166	22/01/2016	20/05/2016
3581	H		AR	127	01/03/2016	IA	166	22/01/2016	20/05/2016
3703	H	BLAN	JMR	127	01/03/2016	IA	166	22/01/2016	20/05/2016
3705	H	BLAN	AFR	127	01/03/2016	IA	166	22/01/2016	20/05/2016
3707	H	ROJO	AGR	127	01/03/2016	IA	166	22/01/2016	20/05/2016
3719	H	ROJO	AFR	127	01/03/2016	IA	166	22/01/2016	20/05/2016
3105-1	H	SENE	AR	166	22/01/2016	IA	166	22/01/2016	21/04/2016
3219	H	AMAR	EC	166	22/01/2016	IA	166	22/01/2016	21/04/2016
3223-1	H	SENE	AR	166	22/01/2016	IA	166	22/01/2016	21/04/2016
3225	H	SENE	AR	166	22/01/2016	IA	166	22/01/2016	21/04/2016
3461	H		AR	166	22/01/2016	IA	166	22/01/2016	22/04/2016
3463	H		AR	166	22/01/2016	IA	166	22/01/2016	21/04/2016
3579	H		AFR	166	22/01/2016	IA	166	22/01/2016	21/04/2016
3683	H	AMAR	JMR	166	22/01/2016	IA	166	22/01/2016	22/04/2016
3701	H	BLAN	JMR	166	22/01/2016	IA	166	22/01/2016	22/04/2016
3833	H	SIME	AR	166	22/01/2016	IA	166	22/01/2016	22/04/2016
3949	H	ROJA	AR	166	22/01/2016	IA	166	22/01/2016	22/04/2016

**Anexo 2:** tabla de animales inseminados el 25 de enero del 2016 donde en amarillo se muestra la edad que deberían tener y en azul se verifica los animales que presentan esta edad indicándoos cuantas fueron preñadas por IA

**GANADERO TP - reportes personalizados**  
**SA-001 - LA CEIBA**

Número = Número del animal		Sexo = Sexo		Color = Color		DS = Días de servida		Hie = Hierro Fec. últ. celo = Fecha de último celo		Gest. = Días preñez F. Preñ = Fecha preñez F. Ult. Tacto = Fecha última palpación		TPreñez = Tipo de preñez		IASF=Inseminación artificial con semen en fresco	
Número	Sexo	Color	Hie	Gest.	F. Preñ	TPreñez	DS	Fec. últ. celo	F. Ult. Tacto						
6783	H	BLAN	AFR	82	15/04/2016	IASF	163	25/01/2016	20/05/2016						
0185-1	H	QUEM	AR	97	31/03/2016	IASF	163	25/01/2016	20/05/2016						
16-5	H	ROJA	AR	112	16/03/2016	IASF	163	25/01/2016	20/05/2016						
1799	H	ROJO	AR	112	16/03/2016	IASF	163	25/01/2016	20/05/2016						
0293	H	AMAR	AFR	122	06/03/2016	IASF	163	25/01/2016	20/05/2016						
0N33	H	BAYO	AR	127	01/03/2016	IASF	163	25/01/2016	20/05/2016						
1D71	H		AGR	127	01/03/2016	IASF	163	25/01/2016	20/05/2016						
2187	H	BLAN	AR	127	01/03/2016	IASF	163	25/01/2016	20/05/2016						
0N47	H	AMRI	JMR	163	25/01/2016	IASF	163	25/01/2016	21/04/2016						
1185	H	AMAR	AR	163	25/01/2016	IASF	163	25/01/2016	22/04/2016						
1817	H	ROJA	RG	163	25/01/2016	IASF	163	25/01/2016	21/04/2016						
2189	H	AMAR	AR	163	25/01/2016	IASF	163	25/01/2016	22/04/2016						
5575	H	BLAN	JMR	163	25/01/2016	IASF	163	25/01/2016	21/04/2016						



**Anexo 3:** tabla de animales inseminados el 7 de febrero del 2016 donde en amarilla se muestra la edad que deberían tener y en azul se verifica los animales que presentan esta edad indicándoos cuantas fueron preñadas por IA

**GANADERO TP - reportes personalizados  
SA-001 - LA CEIBA**

**Número = Número del animal      Sexo = Sexo      Color = Color**  
**Hie = Hierro      Gest. = Días preñez      F. Preñ = Fecha preñez      TPreñez = Tipo de preñez      IASF=Inseminación artificial con semen en fresco**  
**DS = Días de servida      Fec. últ. celo = Fecha de último celo      F. Ult. Tacto = Fecha última palpación**

Número	Sexo	Color	Hie	Gest.	F. Preñ	TPreñez	DS	Fec. últ. celo	F. Ult. Tacto
9515	H	HOLT	AR	60	07/05/2016	IASF	150	07/02/2016	16/06/2016
7973	H	CAFE	AR	75	22/04/2016	IASF	150	07/02/2016	16/06/2016
2733	H	HOSC	JMR	97	31/03/2016	IASF	150	07/02/2016	20/05/2016
089-1	H	CAFE	AR	107	21/03/2016	IASF	150	07/02/2016	20/05/2016
1D69	H		AR	107	21/03/2016	IASF	150	07/02/2016	20/05/2016
0N-1	H	OSCO	AR	117	11/03/2016	IASF	150	07/02/2016	20/05/2016
0N43	H		AGR	117	11/03/2016	IASF	150	07/02/2016	20/05/2016
1347	H	AMAR	JMR	117	11/03/2016	IASF	150	07/02/2016	20/05/2016
2203	H	NEGR	AR	117	11/03/2016	IASF	150	07/02/2016	20/05/2016
0N37	H	BAYO	JMR	150	07/02/2016	IASF	150	07/02/2016	21/04/2016
17-5	H	ROJO	AFR	150	07/02/2016	IASF	150	07/02/2016	22/04/2016
2201	H	CAFE	AR	150	07/02/2016	IASF	150	07/02/2016	22/04/2016
548-8	H	BAY0	AR	150	07/02/2016	IASF	150	07/02/2016	22/04/2016
7313	H	BLAN	AR	150	07/02/2016	IASF	150	07/02/2016	21/04/2016

**Anexo 4:** tabla de animales inseminados el 20 de febrero del 2016 donde en amarilla se muestra la edad que deberían tener y en azul se verifica los animales que presentan esta edad indicándoos cuantas fueron preñadas por IA

**GANADERO TP - reportes personalizados  
SA-001 - LA CEIBA**

**Número = Número del animal      Sexo = Sexo      Color = Color**  
**Hie = Hierro      Gest. = Días preñez      F. Preñ = Fecha preñez      TPreñez = Tipo de preñez**  
**DS = Días de servida      Fec. últ. celo = Fecha de último celo      F. Ult. Tacto = Fecha última palpación**

Número	Sexo	Color	Hie	Gest.	F. Preñ	TPreñez	DS	Fec. últ. celo	F. Ult. Tacto
3107	H	NEGR	AR	111	17/03/2016	IA	137	20/02/2016	21/04/2016
0D67	H	ROJO	AR	137	20/02/2016	IA	137	20/02/2016	21/04/2016
11-1	H	BLAN	AR	137	20/02/2016	IA	137	20/02/2016	21/04/2016
3341	H		JMR	137	20/02/2016	IA	137	20/02/2016	22/04/2016
568-8	H	BAYO	AR	137	20/02/2016	IA	137	20/02/2016	22/04/2016
4422-4	H	OSCA	AR	108	11/02/2016	IA	137	20/02/2016	22/04/2016
9599	H	SENE	JMR	95	11/02/2016	IA	137	20/02/2016	21/04/2016

**Anexo 5:** tabla de animales inseminados el 17 de marzo del 2016 donde en amarilla se muestra la edad que deberían tener y en azul se verifica los animales que presentan esta edad indicándoos cuantas fueron preñadas por IA

**GANADERO TP - reportes personalizados  
SA-001 - LA CEIBA**

**Número = Número del animal      Sexo = Sexo      Color = Color**  
**Hie = Hierro      Gest. = Días preñez      F. Preñ = Fecha preñez      TPreñez = Tipo de preñez**  
**DS = Días de servida      Fec. últ. celo = Fecha de último celo      F. Ult. Tacto = Fecha última palpación**

Número	Sexo	Color	Hie	Gest.	F. Preñ	TPreñez	DS	Fec. últ. celo	F. Ult. Tacto
0N39	H	BAYO	JMR	111	17/03/2016	IA	111	17/03/2016	21/04/2016
1355	H	BLAN	AR	111	17/03/2016	IA	111	17/03/2016	21/04/2016
2903	H	BLAN	AGR	111	17/03/2016	IA	111	17/03/2016	21/04/2016
6013	H	BLAN	AR	111	17/03/2016	IA	111	17/03/2016	21/04/2016
913-7	H	ROJO	AR	111	17/03/2016	IA	111	17/03/2016	21/04/2016
9651	H	EMB	AR	111	17/03/2016	IA	111	17/03/2016	21/04/2016
1577	H	BAYO	AR	90	18/03/2016	IA	111	17/03/2016	21/04/2016
3715	H	BLAN	AR	70	19/03/2016	IA	111	17/03/2016	21/04/2016
1191	H	BLAN	AR	90	20/03/2016	IA	111	17/03/2016	21/04/2016
7185	H	BLAN	AR	45	21/03/2016	IA	111	17/03/2016	21/04/2016
5229	H	ROJO	AR	90	22/03/2016	IA	111	17/03/2016	21/04/2016
7D27	H	EMB	AR	85	23/03/2016	IA	111	17/03/2016	21/04/2016
3109	H	BAYO	AR	70	24/03/2016	IA	111	17/03/2016	21/04/2016
9629	H	BLAN	AR	45	25/03/2016	IA	111	17/03/2016	21/04/2016
2N67	H	BLAN	AR	50	26/03/2016	IA	111	17/03/2016	21/04/2016

