

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TEMA:

**“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN
GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN
CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN
VACAS PRIMER PARTO”**

Postulante: Ángel Gabriel Mena Changoluisa

Director de Tesis: Dr. Víctor Norberto Pallango

Latacunga – Ecuador

2014

AUTORÍA

El autor deja constancia que el contenido, los resultados, conclusiones y recomendaciones expuestas en la investigación titulada: “**EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO**”, son de su estricta responsabilidad y pertenecen a su autoría.

La Universidad Técnica de Cotopaxi puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Ángel Gabriel Mena Changoluisa

C.I.0502224215

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de director del trabajo de investigación sobre el tema: **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**, propuesto por el egresado Ángel Gabriel Mena Changoluisa, postulante de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Tesis que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Atentamente;

Dr. Víctor Pallango
DIRECTOR DE TESIS

AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado y Catedráticos de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y por la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Informamos que previa las diferentes revisiones y correcciones del ya mencionado documento nos encontramos conformes con las correcciones realizadas de tal modo que solicitamos que se autorice la defensa de tesis. Por lo expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Atentamente

Dr. Miguel Gutiérrez

Presidente del Tribunal

Dr. Edwin Pino

Miembro Opositor del Tribunal

Dr. Cristian Arcos

Miembro del Tribunal

DEDICATORIA

El propósito de este trabajo está dedicado a mi familia, quienes con su sincero apoyo me han guiado en mi formación. Primordialmente a mi madre María Dolores quien me ha brindado su amor, ternura y por su incondicional respaldo en mi vida, a mi hijo Gabriel Alejandro y a mi esposa Jessica quienes son la esencia de mi vida y el impulso de prosperidad. A ustedes y con la bendición de Dios, mi primer logro académico, gracias familia.

Ángel Gabriel Mena Changoluisa

AGRADECIMIENTO

A Dios por la bendición de la vida, por permitirme formar parte de una gran familia.

Un agradecimiento especial al Dr. Francisco Caiza por su incondicional apoyo y guía en la parte académica, personal, laboral y espiritual; es un placer compartir con una persona muy sencilla y de un gran intelecto, gracias por su confianza Dr. Francisco; además a la empresa Produbiogensa y a todo su personal técnico y administrativo.

Al Sr. Guido Arguero propietario de Hacienda Cortijo de Solanda quien auspicio con los animales para la parte experimental.

Ángel Gabriel Mena Changoluisa

INDICE

PORTADA.....	i
AUTORÍA.....	ii
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	iii
AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
INDICE.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
RESUMEN.....	xx
SUMMARY	xxii
INTRODUCCIÓN	xxiv
HIPÓTESIS.....	xxv
OBJETIVO GENERAL.....	xxv
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	xxv

CAPITULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	1
1.1 Fisiología del ciclo estral bovino	1
1.1.1 Ovogénesis	1
1.1.2 Foliculogénesis.....	2

1.2	Control del ciclo estral	2
1.2.1	Eje hipotálamo-hipófisis-ovario-útero	2
1.2.2	Fases del ciclo estral.....	3
1.2.2.1	Fase de proestro.....	4
1.2.2.2	Fase preovulatoria (estro y metaestro)	4
1.2.2.3	Fase luteal (diestro)	4
1.3	Evaluación reproductiva y fisiológica del semental bovino	5
1.3.1	Ciclo sexual del macho.	5
1.4	Producción espermática y plasma seminal.....	6
1.4.1	Espermátogenesis.....	6
1.4.2	Semen y plasma seminal	9
1.5	Evaluación del toro reproductor.....	10
1.5.1	Examen clínico y físico general.	12
1.5.1.1	Evaluación del estado de salud general del animal.....	12
1.5.1.2	La condición corporal	12
1.5.1.3	Evaluación de patas y pezuñas.....	13
1.5.1.4	Evaluación de la libido o deseo sexual y de la capacidad de monta	13
1.5.2	Examen genitales internos:	14
1.5.2.1	Órganos sexuales accesorios	14
1.5.3	Examen genitales internos:	15
1.5.3.1	Prepucio y pené	15
1.5.3.2	Escroto.....	15
1.5.3.3	Testículos	15
1.5.3.4	La circunferencia escrotal	16
1.5.3.5	Epidídimo.....	16
1.5.4	Evaluación seminal	17
1.5.4.1	Examen macroscópico	17
1.5.4.2	Examen microscópico	19
1.6	Dilución y conservación de semen bovino	22

1.6.1	Métodos de dilución final	22
1.6.2	Concentración Espermática.....	22
1.6.3	Congelación del semen	23
1.7	Sexado del semen.....	24
1.7.1	Diferencias en el contenido de ADN	24
1.7.2	Citometria.....	25
1.7.3	Diferencias entre la velocidad de migración.....	26
1.8	Sexado fetal en bovinos por ecografía	27
1.9	Potencial Hidrogeno (pH) y sistemas tampón.....	28
1.9.1	El pH de los líquidos del aparato reproductor femenino	29
1.10	Diluyente AndroMed	29
1.11	Percoll	30
1.11.1	Centrifugación En Gradiente De Densidad (Percoll).....	30
1.11.2	Percoll (SIGMA).....	31
1.11.2.1	Descripción Del Producto	31
1.11.2.2	Instrucciones De Preparación.....	31
1.11.2.3	Almacenamiento /Estabilidad	33
1.12	Bicarbonato de sodio.....	33
1.12.1	Funciones del bicarbonato de sodio.	33
CAPITULO II		
2.	MATERIALES Y MÉTODOS	35
2.1	Ubicación	35
2.2	Materiales.....	35
2.3	Métodos.....	38
2.3.1	Método estadístico.	38
2.3.2	Investigación descriptiva.....	38
2.3.3	Investigación explicativa.....	38

2.3.4	Investigación experimental.	39
2.4	Prueba t.....	39
2.5	Análisis de Correlación y variables en estudio	39
2.6	Características del ensayo	39
2.7	Manejo del ensayo.....	40
2.7.1	Selección de las vacas	40
2.7.2	Sincronización del celo de las vacas	40
2.7.3	Selección del toro	40
2.7.4	Técnica Con Gradiente Percoll.	42
2.7.4.1	Procesamiento gradiente Percoll.	42
2.7.4.2	Procesamiento del Semen	42
2.7.5	Lavado con bicarbonato de sodio por vía intrauterina.	43
2.7.6	Inseminación artificial.....	43
2.7.7	Diagnóstico del sexo por ecografía	43
2.7.8	Determinación del pH de los fluidos uterinos.....	44

CAPITULO III

3.	RESULTADOS Y DISCUSION	36
3.1	Evaluación del pH de los Fluidos Uterinos.....	46
3.2	Preñez.....	48
3.3	Frecuencia de sexo	50
	CONCLUSIONES:	54
	RECOMENDACIONES:.....	55
	BIBLIOGRAFIA	56
	ANEXOS	59

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1.	PRODUCCIÓN ESPERMÁTICA DE RAZAS BOVINA....	5
CUADRO 2.	ESPERMATOGENESIS EN DIFERENTES ESPECIES ANIMALES.....	9
CUADRO 3.	ACTITUD DEL SEMOVIENTE.....	14
CUADRO 4.	EVALUACIÓN MACROSCÓPICA DEL SEMEN.....	19
CUADRO 5.	MOTILIDAD EN MASA.....	20
CUADRO 6.	DIFERENCIA DEL CONTENIDO DE ADN ENTRE LOS ESPERMATOZOIDES PORTADORES DEL CROMOSOMA X O Y.....	24
CUADRO 7.	COMPOSICION DEL DILUYENTE ANDROMED.....	30
CUADRO 8.	CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO.....	39
CUADRO 9.	TRATAMIENTOS.....	40
CUADRO 10.	RESUMEN DEL PH PARA LOS TRATAMIENTOS 1 Y 2	46
CUADRO 11.	RESUMEN DEL PORCENTAJE DE PREÑEZ PARA LOS TRATAMIENTOS 1 Y 2.....	48
CUADRO 12.	RESUMEN DE FRECUENCIA DE SEXO PARA LOS TRATAMIENTOS 1 Y 2.....	50
CUADRO 13.	RESUMEN DE LA FRECUENCIA DE SEXO SEGÚN LA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS.....	52

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	PRUEBA T DE STUDENT PARA PH EN LA EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO 1 Y 2.....	42
TABLA 2.	PRUEBA T DE STUDENT, PARA EL PORCENTAJE DE PREÑEZ, EN LA EVALUACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS 1 Y 2.....	49
TABLA 3.	TABLA 1. PRUEBA T DE STUDENT, PARA FRECUENCIA DE SEXO EN LA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS 1 Y 2	51
TABLA 4.	TABLA 2. COEFICIENTE DE RELACIÓN R (PREÑEZ VS. SEXO) (PH VS. PREÑEZ) (PH VS. SEXO), ENTRE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO T1 (PERCOLL) Y EL TRATAMIENTO 2 (PERCOLL + LAVADO UTERINO CON BICARBONATO DE SODIO).....	53

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. FUNCIONAMIENTO DE UN SORTER PARA SEXAJE DE SEMEN.....	26
GRÁFICO 2. PROMEDIOS DE PH.....	47
GRÁFICO 3. PORCENTAJE DE PREÑEZ.....	49
GRÁFICO 4. FRECUENCIA DE SEXO DE SEMOVIENTES GESTANTES DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL TRATAMIENTO 1 (PERCOLL).....	51
GRÁFICO 5. FRECUENCIA DE SEXO DE SEMOVIENTES GESTANTES DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL TRATAMIENTO 2 (PERCOLL + LAVADO UTERINO CON BICARBONATO DE SODIO).....	52

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO 1. COSTO TOTAL DE LOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO.
- ANEXO 2. COSTOS POR TRATAMIENTO T1, SEMEN CENTRIFUGADO EN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%).
- ANEXO 3. COSTOS POR TRATAMIENTO T2, SEMEN CENTRIFUGADO EN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%), PREVIO A UN LAVADO CON BICARBONATO DE SODIO.
- ANEXO 4. PEDIGRÍ GIPSY
- ANEXO 5. FICHA CLÍNICA
- ANEXO 6. EXAMEN DEL POTENCIAL REPRODUCTIVO DEL MACHO
- ANEXO 7. EVALUACIÓN DEL SEMEN FRESCO
- ANEXO 8. EVALUACIÓN DEL SEMEN FRESCO
- ANEXO 9. ESPERMIOGRAMA DE SEMEN FRESCO
- ANEXO 10. FORMULARIO DE PROCESAMIENTO DE SEMEN CENTRIFUGADO EN PERCOLL.
- ANEXO 11. PROTOCOLO DE USO DE SEMEN SEXADO CENTRIFUGADO
- ANEXO 12. FICHA 1 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 13. FICHA 2– TRATAMIENTO 1

- ANEXO 14. FICHA 3 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 15. FICHA 4 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 16. FICHA 5 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 17. FICHA 6 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 18. FICHA 7 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 19. FICHA 8 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 20. FICHA 9 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 21. FICHA 10 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 22. FICHA 11 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 23. FICHA 12 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 24. FICHA 13 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 25. FICHA 14 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 26. FICHA 15 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 27. FICHA 16 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 28. FICHA 17 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 29. FICHA 18 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 30. FICHA 19 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 31. FICHA 20 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 32. FICHA 21 – TRATAMIENTO 1

- ANEXO 33. FICHA 22 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 34. FICHA 23 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 35. FICHA 24 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 36. FICHA 25 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 37. FICHA 26 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 38. FICHA 27 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 39. FICHA 28 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 40. FICHA 29 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 41. FICHA 30 – TRATAMIENTO 1
- ANEXO 42. FICHA 31 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 43. FICHA 32 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 44. FICHA 33 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 45. FICHA 34 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 46. FICHA 35 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 47. FICHA 36 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 48. FICHA 37 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 49. FICHA 38 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 50. FICHA 39 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 51. FICHA 40 – TRATAMIENTO 2

- ANEXO 52. FICHA 41 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 53. FICHA 42 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 54. FICHA 43 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 55. FICHA 44 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 56. FICHA 45 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 57. FICHA 46 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 58. FICHA 47 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 59. FICHA 48 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 60. FICHA 49 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 61. FICHA 50 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 62. FICHA 51 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 63. FICHA 52 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 64. FICHA 53 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 65. FICHA 54 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 66. FICHA 55 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 67. FICHA 56 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 68. FICHA 57 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 69. FICHA 58 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 70. FICHA 59 – TRATAMIENTO 2

- ANEXO 71. FICHA 60 – TRATAMIENTO 2
- ANEXO 72. PREPARACIÓN DEL DILUYENTE ANDROMED, AGUA BIDEUTILADA Y PERCOLL.
- ANEXO 73. COLECTA DE SEMEN, MÉTODO VAGINA ARTIFICIAL; TORO GIPSY H.F, PRODUBIOGENSA MACHACHI.
- ANEXO 74. ANÁLISIS DE SEMEN EN EL MICROSCOPIO EGRESADO GABRIEL MENA.
- ANEXO 75. PREPARACIÓN COLUMNAS DE PERCOLL 90 Y 45%.
- ANEXO 76. PROCESO DE CENTRIFUGA A 1000 RPM
- ANEXO 77. RECUPERACIÓN SEMEN CENTRIFUGADO DE LAS FRACCIONES DE 90 Y 45 %.
- ANEXO 78. ANÁLISIS Y DILUCIÓN FINA DEL SEMEN.
- ANEXO 79. ENVASADO Y SELLADO DE PAJUELAS.
- ANEXO 80. CONTROL GINECOLÓGICO DE VACAS PARA LA INSEMINACIÓN CON SEMEN CENTRIFUGADO.
- ANEXO 81. LAVADOS UTERINOS CON LA SOLUCIÓN DE BICARBONATO DE SODIO DR. FRANCISCO CAIZA PHD.
- ANEXO 82. VISITA DEL DIRECTOR DE TESIS DR. VÍCTOR PALLANGO Y TRIBUNAL DR. EDWIN PINO; A LA PARTE EXPERIMENTAL
- ANEXO 83. DIAGNÓSTICO DEL SEXO POR ECOGRAFÍA MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN DEL TUBÉRCULO GENITAL. (HEMBRAS)

- ANEXO 84. DIAGNÓSTICO DEL SEXO POR ECOGRAFÍA MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN DEL TUBÉRCULO GENITAL. (MACHOS)
- ANEXO 85. VISITA DIRECTOR DE TESIS DR. VÍCTOR PALLANGO, ASESOR TÉCNICO DR. FRANCISCO CAIZA PHD, EGRESADO GABRIEL MENA Y MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS DR. EDWIN PINO.
- ANEXO 86. PROPIETARIOS DE LA GANADERÍA SEÑORES. GUIDO Y ALFREDO, REPRESENTANTE SELECT SIREs ING. EDWIN YÉPEZ; DIRECTOR DE TESIS DR. VÍCTOR PALLANGO, ASESOR TÉCNICO DR. FRANCISCO CAIZA PHD, EGRESADO GABRIEL MENA Y MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS DR. EDWIN PINO.

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en los laboratorios de Bossgen de propiedad de la empresa Produbiogensa y en la Hacienda Cortijo de Solanda ubicadas en el Cantón Mejía Provincia de Pichincha - Ecuador.

El principal objetivo de la investigación fue comparar el efecto de la centrifugación de semen bovino en gradiente Percoll y una solución de bicarbonato de sodio, para incrementar la viabilidad de los espermatozoides X y así incrementar la concepción de crías hembra en la Hacienda El Cortijo de Solanda.

Para realizar la investigación se utilizó 2 tratamientos; Tratamiento 1 (T1) semen bovino centrifugado en gradiente Percoll a (90% y 45%) , Tratamiento 2 (T2) semen bovino centrifugado en gradiente Percoll a (90% y 45%) con la adición de un lavado uterino utilizando una solución de bicarbonato de sodio con una media de 72 horas antes de la inseminación artificial. Para evaluar se utilizó diagnóstico ecográfico del sexo en los días 55 y 72 de gestación además un control del pH del fluido cervical uterino al momento del celo. Las soluciones utilizadas para el procesamiento de semen en este trabajo fue Adromed y para la filtración de los espermatozoides se usó Percoll, mediante normas de bioseguridad apropiadas se filtró el semen en las columnas de Percoll por centrifugación a 1000 g. Para el lavado uterino se prepararon 50 gramos de bicarbonato de sodio en 50 ml de agua bidestilada una dosis por vaca.

Se usó un solo semental para procesar el semen bovino; un macho reproductor raza Holstein Frisian de nombre Gipsy con número de registro 0018525, quien fue sometido a un examen físico clínico encontrándose en perfecto estado de salud , el toro fue colectado dos veces por semana para procesar 60 dosis, mediante el método de vagina artificial; se calificó el semen fresco, se realizó dilución 1:1 con diluyente Adromed, con el semen estabilizado se procedió a centrifugar en las columnas de Percoll, posterior se recupera la fracción de semen centrifugado de entre las

fracciones de 90% y 45%, se analizó y se realizó la dilución final para su conservación en nitrógeno líquido. Se utilizó 30 vacas por tratamiento requiriendo un total de 60 vacas primer parto raza Holstein Frisian Mestiza, edad promedio 2.5 a 4 años.

Los resultados obtenidos fueron que en el Tratamiento 1 (T1), en un total de 30 vacas inseminadas hubo concepción en 19 vacas, de las cuales se obtuvo 5 gestaciones de crías macho y 14 gestaciones de crías hembra. En el Tratamiento 2 (T2), en un total de 30 vacas inseminadas hubo concepción en 20 vacas, de las cuales se obtuvo 2 gestaciones de crías macho y 18 gestaciones de crías hembra.

Los resultados estadísticos demuestran que en el tratamiento el semen centrifugado en Percoll incrementa la concepción de crías hembras con relación a la media estándar que es 50 % machos y 50 % de hembras; en el caso del Tratamiento 2 (T2), se demostró un cambio del pH de los fluidos uterinos, además se incrementó el número de crías hembras en relación al Tratamiento 1 (T1).

Aplicando la prueba t de estudent al 5% se pudo identificar que con los dos tratamientos se logró desviar el sexo favorable a hembras, pero se obtuvo mejores resultados en el tratamiento 2 (T2). Con el análisis de correlación también se identificó que con el lavado uterino con bicarbonato de sodio se puede modificar el pH de los fluidos uterinos.

SUMMARY

The present investigation was carried out in the laboratories of Bossgen of property of the company Produbiogensa and in the “Cortijo de Solanda” Farm, located in the Canton Mejía, County of Pichincha - Ecuador.

The main objective of the investigation was to compare the effect of the centrifugación of bovine semen in gradient Percoll and a solution of bicarbonate of sodium, to increase the viability of the sperms X and this way to increase the conception of breedings female in the “Cortijo de Solanda Farm”.

To carry out the investigation was used 2 treatments; Treatment 1 (T1) bovine semen centrifuged in gradient Percoll to (90% and 45%), Treatment 2 (T2) bovine semen centrifuged in gradient Percoll to (90% and 45%) with the addition of an uterine laundry using a solution of bicarbonate of sodium with a stocking of 72 hours before the artificial insemination. To be evaluate I used an ecographic diagnose of the sex in the days 55 and 72 of gestation also a control of the pH of the uterine cervical fluid to the moment of the zeal. The solutions used for the prosecution of semen in this work were Adromed and for the filtration of the sperms Percoll was used, by means of norms of appropriate bioseguridad it's filtered the semen in Percoll's columns for centrifugación to 1000 g. For the uterine laundry they got ready 50 grams of bicarbonate of sodium in 50 ml of water bidestilada a dose for cow.

I used just one sire to process the bovine semen; a male reproductive race Holstein Frisian name Gipsy with registration number 0018525 who it was subjected to a clinical physical exam being in perfect state of health, the bull was collected 2 per week to process 60 dose, by means of the method of artificial vagina; the fresh semen was qualified, it's was carried out dilution 1:1 con diluter Adromed, with the stabilized semen you proceeded to centrifuge in the columns from Percoll to 90% and 45%, later it's recovers the centrifuged fraction of semen it was analyzed and it's

was carried out the final dilution for its conservation in liquid nitrogen. I used 30 cows by treatment requiring, a total of 60 cows first birth, race Holstein Frisian it Crossbreeds, age averages 2.5 to 4 years.

The obtained results were that in the Treatment 1 (T1), in a total of 30 inseminated cows there was conception in 19 cows, which it was obtained 5 gestations of male breedings and 14 gestations of female breedings. In the Treatment 2 (T2), in a total of 30 inseminated cows there was conception in 20 cows, of which it was obtained 2 gestations of male breedings and 18 gestations of female breedings.

The statistic results demonstrated that in the treatment the centrifuged semen in Percoll increases the conception of females breedings with relationship to the standard stocking that is 50% males and 50% of females; in the case of the Treatment 2 (T2), a change of the pH of the uterine fluids was demonstrated, the number of female breedings was also increased in relation to the Treatment 1 (T1).

Applying the test t from estudent to 5% we could identify that with the two treatments is possible to deviate the favorable sex to females, but it was obtained better results in the treatment 2 (T2). With the correlation analysis it was also identified that with the uterine laundry with bicarbonate of sodium can modify the pH of the uterine fluids.

INTRODUCCIÓN

La oportunidad de trabajar con semen centrifugado en gradiente Percoll permite disminuir el porcentaje de nacimiento de crías macho, lo cual nos permite mejorar los índices productivos del hato, ya que las crías hembra en su momento serán remplazos de sus madres, brindando estabilidad y rentabilidad a las explotaciones ganaderas, además una aceleración en los programas de mejora genética, un incremento en la eficiencia biológica y económica de la producción y una mayor flexibilidad en los sistemas de manejo son algunas de las ventajas que esta técnica podría aportar a las explotaciones ganaderas.

La preselección del sexo de la descendencia es de gran importancia tanto por sus repercusiones genéticas como así también económicas en la producción animal. La alternativa que existe por el momento de semen sexado tiene un costo económico muy alto y su baja fertilidad lo que impide el acceso a las explotaciones ganaderas y con mayor razón al pequeño ganadero.

En la producción pecuaria, la preselección del sexo de la progenie o la desviación de la media hacia hembras representaría una herramienta productiva de suma utilidad. Además un lavado uterino con una solución de bicarbonato de sodio previo a la inseminación artificial puede modificar el pH y evitar leucocitos polimorfos nucleares por ende evitar fagocitosis de células espermáticas, logrando más oportunidades de concepción y atribuyendo que el espermatozoide X es más pesado y fuerte puede triunfar.

La crioconsevación de semen bovino junto con la inseminación artificial permite establecer esta técnica, además no solo se puede utilizar en la especie bovina; otra área en donde la preselección del sexo podría intervenir es la recuperación de animales salvajes y especies en peligro de extinción.

HIPÓTESIS

Ho: La aplicación de tratamientos para la inducción de hembras no manifiesta diferencia entre tratamientos.

Ha: La aplicación de tratamientos para la inducción de hembras manifiesta diferencia entre tratamientos.

OBJETIVO GENERAL

- Comparar el efecto de la centrifugación de semen bovino en gradiente Percoll y una solución de bicarbonato de sodio, para incrementar la viabilidad del espermatozoide X.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Probar el protocolo de lavado uterino con bicarbonato de sodio para mejorar la viabilidad de los espermatozoides más pesados
- Examinar la técnica de lavado uterino para modificar el pH de los fluidos uterinos.
- Comparar los 2 tratamientos, técnica de centrifugación de semen con una solución de bicarbonato de sodio.

CAPITULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Fisiología del ciclo estral bovino

En la pubertad la hembra manifiesta cambios en su conducta sexual llamado como ciclo estral con una duración promedio de 21 días con un rango de variación de 17 a 25 días, y se produce de forma continua a lo largo del año; por esto se denomina la hembra bovina como poliéstrica continua

1.1.1 *Ovogénesis*

La ovogénesis comienza en la vida fetal con la división mitótica de las ovogonias. En determinado momento, estas células se transforman en ovocitos y comienzan el proceso de meiosis, el cual permite obtener una célula haploide capaz de ser fecundada (óvulo).

Una vez que inicio la meiosis, los ovocitos son rodeados por células foliculares (células pre granulosa), y se produce la detención de la misma en el estadio de diploteno, profase I, ovocito I, denominado estado dictiático. Cuando se produce el pico preovulatorio de LH, solo el ovocito contenido en el folículo preovulatorio reiniciara su meiosis hasta el estadio de metafase II, ovocito II, estadio en el cual ovula y permanece así, hasta que se contacte con el espermatozoide, en el momento

de la fecundación y se transforme en óvulo. Se debe tener en cuenta que al momento del nacimiento, todas las hembras mamíferas nacen con una gran reserva de ovocitos los cuales declinan rápidamente cuando el animal llega a la pubertad, no se conoce si este mecanismo representa una eliminación de ovocitos defectuosos que afectarían la eficiencia reproductiva.

1.1.2 Foliculogénesis

La foliculogénesis permite obtener un folículo preovulatorio o de Graff a partir de folículos primordiales. Este proceso comienza en la vida fetal, en la cual se constituye la reserva de folículos primordiales; y en la vaca se requiere de meses para que un folículo primordial se transforme en un folículo de Graff.

Los folículos primordiales, están formados por el ovocito rodeado de una capa de células foliculares planas (células pregranulosas) y por mecanismos intraováricos, no dependiente de gonadotrofinas, comienzan a crecer y entran en el pool de folículos en crecimiento. El folículo preovulatorio o de Graff que es un folículo terciario que está listo para ovular. Consideran que el apareamiento de la teca interna aparece en el estadio de folículo terciario temprano, (Duorak y Tesarik, 1980) citado por (HAFEZ, 1996).

1.2 Control del ciclo estral

1.2.1 Eje hipotálamo-hipófisis-ovario-útero

El Hipotálamo está situado en el extremo anterior del diencefalo, es una estructura que se encuentra unida a la parte interior del cerebro y sus neuronas producen la hormona liberadora de gonadotrofinas o GnRH, denominándose las neuronas endócrinas. La GnRH es liberada en forma pulsátil a los capilares del sistema porta hipofisiario y de ahí a las células de la adenohipófisis (Mc DONALD, 1981)

La hipófisis es una glándula compuesta por dos porciones bien diferenciadas, la adenhipófisis y la neurohipófisis. La adenhipófisis produce varios tipos de hormonas, de las cuales la hormona folículo estimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH) cumplen un papel relevante en el control neuroendocrino del ciclo estral.

La FSH es la responsable del proceso de esteroidogénesis ovárica, crecimiento y maduración folicular. La LH interviene el proceso de esteroidogénesis ovárica, ovulación y formación del cuerpo lúteo y mantenimiento del mismo. Tanto la LH como la FSH son secretadas a la circulación en forma de pulsos y son regulados por dos sistemas, el tónico o generador de pulsos de la GnRH y el cíclico o regulador del pico preovulatorio de la GnRH. (HAFEZ, 1996)

La progesterona es una hormona esteroidea producida por el cuerpo lúteo por acción de la LH. Sus efectos se observan después que el tejido blanco a estado expuesto durante cierto tiempo a la estimulación de los estrógenos. A nivel hipotalámico ejerce un efecto feed back sobre el control de actividad tónica de la secreción de GnRH. (Mc DONALD, 1981)

La inhibina, hormona proteica, es producida por las células granulosas del folículo ovárico e interviene el mecanismo de la regulación de la secreción de la FSH. Ejerce un feed back negativo en la hipófisis produciendo una menor secreción de dicha hormona. Además tiene una acción parácrina positiva en la producción de andrógenos por acción de la LH en las células tecales. La activina es producida por las células granulosas y tiene un rol autócrino sola o en conjunto con FSH sobre las células granulosas, manteniendo el desarrollo de la foliculogénesis. (HERNANDEZ B, 1994)

1.2.2 Fases del ciclo estral

El ciclo estral se puede dividir en tres fases, proestro, preovulatoria (estro y metaestro), diestro:

1.2.2.1 *Fase de proestro*

Este período con una duración de tres días, comienza con la regresión del cuerpo lúteo del ciclo anterior y finaliza con la manifestación de celo. En el momento de la regresión luteal se produce una rápida disminución en el peso del cuerpo lúteo, en el contenido de ADN y en el tamaño de las células que llega al ovario mediante un mecanismo de contracorriente establecido entre la vena uterina y la arteria ovárica (Mc DONALD, 1981)

1.2.2.2 *Fase preovulatoria (estro y metaestro)*

Esta fase inicia con la receptividad al macho (la hembra se deja montar por otras hembras), e involucra todos los cambios que permite la ovulación y el comienzo de formación del cuerpo lúteo.

En el estro, cuya duración es de 2 a 24 horas, la vaca manifiesta inquietud, ansiedad, brama con frecuencia y pierde el apetito. Las vacas presentan mucus con mínima viscosidad, formado con filamentos de diferente grosor que forman una estructura tridimensional en forma de red, cuyo olor atrae y excita al toro. La vulva se edematiza, en el útero se produce un aumento del tono miométrial y el canal cervical sufre un proceso de ablandamiento.

1.2.2.3 *Fase luteal (diestro)*

Esta fase se caracteriza por el promedio del cuerpo lúteo. La LH interviene en el desarrollo y mantenimiento del mismo. Su secreción pulsátil es necesaria para mantener los niveles de progesterona en los primeros 12 días del ciclo estral. Posteriormente dicha secreción pulsátil no sería necesaria. Y sería regulada por bajas concentraciones de LH o por mecanismos independientes de dicha hormona. Durante la fase luteal, la LH se secreta el pulsos de baja frecuencia y gran amplitud.

1.3 Evaluación reproductiva y fisiológica del semental bovino

1.3.1 *Ciclo sexual del macho.*

La pubertad es el momento en la que se producen la interacción de los distintos sistemas corporales de los individuos, que culmina finalmente en la producción de las células sexuales. El toro alcanza su pubertad cuando libera gametos y manifiesta secuencias completas de comportamiento sexual, la pubertad es el resultado de la de la relación entre la actividad gonadotrófica y la capacidad de las gónadas de producir esteroidogénesis y gametogénesis.

El inicio de la producción de espermatozoides activos, o la presencia de espermatozoides maduros en los testículos o una eyaculación que tenga por lo menos 50 x 10⁶ espermatozoides / ml, con por lo menos un 10% con motilidad progresiva, se produce por lo menos a los 7 o 9 meses de edad, período púber en que el toro manifiesta su primer interés sexual.

En la pubertad influyen muchos factores, como ambiente físico, temperatura ambiental, clima, heterosis, raza del padre y de la madre, existen diferencias individuales y de raza en la primera producción de espermatozoides activos maduros y la primera eyaculación, existe variedad den las edades de comienzo de la pubertad.

CUADRO 1. PRODUCCIÓN ESPERMÁTICA DE RAZAS BOVINAS

RAZA	EDAD DE INICIO DE LA PUBERTAD
Hereford	273-364 días
Angus	273-350 días
Holstein	252-343 días
Charolais	231-371 días

Fuente: (Barth, A 1999).

Uno de los signos de que el animal ha alcanzado su pubertad es el tamaño considerable de sus órganos reproductores, desde el nacimiento hasta el periodo de pubertad, el crecimiento y desarrollo de los órganos reproductores es gradual y se produce en consonancia con el desarrollo corporal. Una buena nutrición favorece una temprana pubertad en animales de reproducción mientras que la desnutrición la retarda aunque no impide que aparezca.

1.4 Producción espermática y plasma seminal.

1.4.1 *Espermátogenesis.*

Se denomina función exocrina del testículo o espermatogénesis al proceso gracias al cual tiene lugar la formación y almacenamiento de los espermatozoides a partir de las espermatogonias en el tubo seminífero bajo el gobierno de las gonadotropinas hipofisarias en acción sinérgica con los andrógenos. La duración total del ciclo partiendo de la espermatogonia hasta la formación del espermatozoide tiene una duración aproximada de 65, 49 y 38 días en el toro, carnero y cerdo respectivamente. (GALINA, 2008)

En el macho impúber no hay receptividad para las gonadotropinas hipofisarias, indicando que existen otros factores de desarrollo somático que desencadenan esta respuesta a la edad requerida. Este proceso comienza en la mayor parte de las especies entre los 12 y 18 meses de edad cuando se alcanza la pubertad y se extiende durante toda la vida reproductiva. (HAFEZ, 1996)

En una primera etapa, las células germinativas, espermatogonias primitivas, de tipo A1 activas, sufren una división en 16 células para alcanzar un grado mayor de diferenciación, transformándose en espermatogonias latentes o de tipo A2 que experimentan una nueva mitosis, de manera que el proceso se repite indefinidamente, existiendo siempre una población disponible de espermatogonias tipo A2 que van migrando desde su posición inicial en la membrana basal para alcanzar una

localización más central y quedar envueltas por los pliegues citoplasmáticos de las células de Sertoli que le sirven de sostén, protección y nutrición.

Cuando se produce la primera división meiótica formándose a partir del espermatocito primario el espermatocito secundario. La segunda división meiótica da lugar a 4 espermátides a partir del espermatocito primario original. Las dos divisiones meióticas ocurridas tienen la importancia de posibilitar que la espermátide así formada tenga la mitad del material genético contenido en la espermatogonia que le dio origen.

Durante la espermiogénesis una serie de cambios morfofisiológicos que dan lugar finalmente al espermatozoide. Eventos como pérdida de una porción citoplasmática, reorganización de la cromatina nuclear y recolección de material citoplasmático y de la membrana celular para la formación de la cola. La espermatogénesis se encuentra gobernada endocrinamente por la FSH, LH, testosterona, estrógenos y GH e influida por algunos factores tales como la temperatura testicular y las variaciones estacionales. La acción estimulante de la FSH sobre las células de Sertoli es vital en la espermiogénesis (transformación de espermátides en espermatozoides), mientras que la LH al estimular las células de Leydig promueve la síntesis de testosterona para la maduración espermática. (Mc DONALD, 1981)

El control hormonal de la espermatogénesis, resulta de vital importancia la adecuada posición y temperatura del escroto, en algunas especies de mamíferos y en las aves los testículos son funcionales desde su ubicación anatómica en la cavidad abdominal, para los mamíferos domésticos adultos y normales, alteraciones que se producen en el descenso testicular a las bolsas escrotales denominadas criptorquidia.

La importancia de la temperatura testicular en su relación con la espermatogénesis debe guardar una correcta interacción entre ambas funciones ya que el testículo debe mantener una temperatura inferior a la corporal y para ello posee un mecanismo

propio de termorregulación en el que participan el escroto, los músculos cremaster y el riego sanguíneo regional. En este sentido, la túnica dartos y los músculos cremastericos regulan el área de superficie escrotal, mientras que la arteria espermática y el plexo Pampiniforme permiten un mecanismo de intercambio térmico. (m)

El espermatozoide normal para su estudio se divide en tres componentes principales cabeza, pieza intermedia y cola, el espermatozoide es una célula germinal especializada cuya única función es fertilizar el ovocito, en el bovino mide aproximadamente 75 micrones de largo y tiene una carga haploide de cromosomas. (GRUPO LATINO Y col., 2012)

La cabeza del espermatozoide tiene forma irregular, oval, alargada, constituido por núcleos de ADN y albúmina, en su parte anterior posee el acrosoma. El cual tiene doble membrana en forma de capuchón con un saco membranoso que contiene enzimas relacionadas con la penetración del espermatozoide en la zona pelúcida. El espermatozoide para ser fecundante, tiene que tener en primer lugar una óptima movilidad que le permita penetrar el canal cervical, segundo ascender a las partes altas del tracto reproductivo femenino, tercero sufrir la capacitación y la reacción acrosómica, cuarto atravesar la zona pelúcida del ovocito y quinto sufrir la descondensación nuclear.

El acrosoma es una estructura de doble pared, semejante a un lisosoma, íntimamente adherida a la porción anterior de la cabeza del espermatozoide. En su interior se hallan almacenadas diversas enzimas hidrolíticas y proteínas cruciales para la interacción con el ovocito durante la fecundación.

La cola del espermatozoide está dividida en tres partes: pieza intermedia, pieza principal, pieza terminal, que miden de 45 a 50 micrones de largo. Constituyen la parte más frágil del espermatozoide, el centro de este segmento medio junto con la

longitud de toda la cola comprenden el axonema cubiertas por numerosas mitocondrias, que son la fuente de energía para la motilidad espermática. Existe una gota protoplasmática que se desprende de los espermatozoides tras la eyaculación, aunque se lo considera anormal puede retenerse en la mayor parte del cuello donde se conoce como gota proximal o cerca del anillo citoplasmático y se lo denomina gota distal. (PALMA, 2001)

CUADRO 2. ESPERMATOGENESIS EN DIFERENTES ESPECIES ANIMALES

Especie	Espermatogénesis (días)	Ciclo del tubo seminífero (días)	Profase de la primera meiosis (días)	Espermiogénesis (días)
Toro	60	13,5	18 - 19	19 -20
Carnero	49	10,4	15	15
Verraco	45	8 – 8,6	12,4	14
Conejo	42 -52	10.7 – 11,2	16,1 – 16,5	16
Ratón	34	8,6	12,7	13

Fuente:http://tarwi.lamolina.edu.pe/~emellisho/teoria_archivos/Espermatogenesis.pdf

1.4.2 Semen y plasma seminal

Los espermatozoides junto con las secreciones de las vesículas seminales, próstata y glándulas bulbouretrales constituyen el semen. La porción líquida de dicha suspensión se forma durante la eyaculación, se llama plasma seminal. El semen puro inalterado normalmente aparece como un fluido ligeramente amarillento blanquecino, lechoso con aspecto cremoso cuya consistencia depende del número de espermatozoides, células degeneradas, gránulos lipoideos, corpúsculos hialinos y concreciones.

Las propiedades físicas del semen incluyen, color, volumen, densidad, concentración viscosidad, pH, presión osmótica, conductividad eléctrica, capacidad de

tamponamiento sustancias de diversas fuentes: sodio, potasio, calcio, magnesio, cloratos, hidratos de carbono como; fructosa, sorbitol, sustancias reductoras, polisacáridos, ácidos orgánicos, aminoácidos, proteínas, vitaminas, enzimas. (GRUPO LATINO Y col., 2012)

La secreción de espermios y el producto de las glándulas accesorias del aparato genital del macho, es posible por la contracción de los músculos de dicho aparato. Participan la musculatura del epidídimo, conductos seminales, canales urinarios y las glándulas accesorias. Todo el volumen de la secreción durante el acto sexual se denomina eyaculación o inseminación del semen; se acompaña de una excitación nerviosa general específica llamada orgasmo. La secreción de las glándulas accesorias constituye la parte líquida del semen.

1.5 Evaluación del toro reproductor

Se caracteriza la eficiencia reproductiva del macho bovino bajo diferentes parámetros: estado de salud del animal, aparato reproductor, características seminales, determinación de la libido y aptitud de monta. Al seleccionar los reproductores a ser utilizados en monta natural o en programas de inseminación artificial, se debe tener como objetivo lograr animales superiores que vayan a dar origen a una progenie más productiva y rentable.

Si se acepta que la reproducción constituye la base de la producción animal, el seleccionar animales con fertilidad comprobada o con potencialidad, es un requisito indispensable para alcanzar altos niveles de productividad. Deberán ser escogidos aquellos que produzcan la mayor cantidad de espermatozoides viables, que gocen de excelentes condiciones físicas para depositar el semen bien en la vagina de la hembra o en la vagina artificial; su aptitud de monta y deseo sexual deberán ser lo suficientemente buenos como para saltar el mayor número de hembras en el menor tiempo posible.

Seleccionar machos por su tamaño, incremento de peso o conformación, ha mostrado ser de poca utilidad como indicador de su potencial reproductivo. Una buena evaluación de la capacidad reproductiva de un macho debe incluir, además de los parámetros antes mencionados, un estudio detallado y sistemático del estado general de salud del animal, así como del aparato reproductor y características seminales, junto con la determinación de la libido y de la aptitud de monta. (LEXUS y col., 2004)

Cada animal debe ser identificado, poseer una hoja de vida o tarjeta de control, donde se recojan los datos esenciales del animal. La identificación puede ser dividida en dos partes: la primera parte consiste en la identificación del propietario, contenido de datos personales (nombre, dirección, teléfono, etc.). La segunda parte consiste en la identificación del animal que va a ser analizado, debe contener informaciones tales como: nombre, raza, edad, sistema de alimentación y crianza, origen, régimen de estación de monta.

Dentro del examen para valorar un toro reproductor está como punto principal la anamnesis como una recopilación de datos e información sobre enfermedades, tratamientos, vacunaciones, desparasitaciones, pruebas de campo, laboratorio, resultados, historia reproductiva y otras operaciones.

La sociedad Theriogenology en 1992 creó una guía denominada B.S.E (Breeding Soudness Evaluation), que consiste en un examen físico, reproductivo, colecta y evaluación seminal. La utilización de esta guía B.S.E. ha reportado que más del 10 % sufren de esterilidad y el 4 % tiene una esterilidad muy seria. Para evaluar un toro reproductor se considera los siguientes parámetros en base a la guía B.S.E. (q)

- Examen físico:
Condición corporal, aplomos y extremidades, signos generales descartando enfermedades, defectos físicos, heridas, etc.

- Examen genitales internos:
Próstata, vesículas seminales, glándulas accesorias.
- Examen genitales externos:
Testículos, pene, escroto, epidídimo, cordón espermático, circunferencia escrotal.
- Evaluación seminal:
Caracteres macroscópicos; volumen, color, aspecto, pH.
Caracteres microscópicos; Motilidad masal, individual, morfología, concentración.

1.5.1 Examen clínico y físico general.

1.5.1.1 Evaluación del estado de salud general del animal

Realizar un examen clínico general incluye un examen de las condiciones físicas del macho, con especial interés de los genitales externos e internos evaluados por palpación o inspección, también el sistema locomotor, fundamentalmente tren posterior, el estado puede ser considerado bueno malo o irregular, basado en el examen visual del desarrollo corporal y peso del animal.

1.5.1.2 La condición corporal

Debe ser óptima; machos mal alimentados y con bajo peso corporal pueden tener lesionados los testículos irreversiblemente o su recuperación puede ser muy lenta. En el caso de los toretes jóvenes, la pubertad estaría atrasada. Cualesquiera que fueran las razones la información pertinente afirma que machos con pobres condiciones corporales tienen problemas de fertilidad. Se recomienda no escoger machos en mal estado físico. Los toros con mala solidez estructural tienen más probabilidades de producir hijos e hijas con mayores posibilidades de dejar el hato antes que el resto. El límite de que esto suceda, depende de la heredabilidad que el toro pueda transmitir.

1.5.1.3 *Evaluación de patas y pezuñas*

La búsqueda de lesiones o mala conformación que pudieran conducir a cojera, ruptura de ligamentos y meniscos o pérdida de la estabilidad, ya que muchos animales no montan a las hembras por dolor o imposibilidad anatómica de sus miembros en el momento del salto. El toro debe caminar, trotar, ver, oler y tener la capacidad de detectar y servir hembras en celo. Cualquier factor que afecte una de estas actividades traerá como consecuencia una menor eficiencia reproductiva, muchos de los problemas que se encuentran en los toros, tienen una alta heredabilidad.

1.5.1.4 *Evaluación de la libido o deseo sexual y de la capacidad de monta*

Es importante resaltar que animales con buena libido son capaces de preñar más hembras en el menor tiempo posible. Los animales adultos con experiencia sexual deberán realizar la monta efectiva en un tiempo no mayor de 10 minutos; los toretes jóvenes, sin experiencia sexual, se evaluarán en el lapso de 30 minutos y es posible que los toros al ser movidos de su ambiente sufran alteración de la libido. (HAFEZ, 1996)

La habilidad de un macho bovino reproductor para montar es fácil de evaluar cuando el semen es colectado en vagina artificial. La aptitud de monta de un macho se afectará por problemas musculares, óseos, desviaciones del pené, problemas psicológicos ocasionados por mal manejo, etc. Cualquier alteración en el animal que cause impedimento para la monta, debe ser de pronóstico reservado o causal de eliminación.

El comportamiento sexual es de mucha importancia ya que influye en el éxito del apareamiento y en la supervivencia de las crías. Este está valorado por el tiempo de reacción o habilidad sexual, libido y capacidad de servicio, evaluados a partir de los 24 meses de edad. La libido, apetito sexual es el deseo de un toro para montar, se lo

valorara de acuerdo al tiempo de reacción en un periodo de 10 minutos. (HAFEZ, 1996)

CUADRO 3. ACTITUD DEL SEMOVIENTE

PUNTAJE	ACTITUD
0	El toro no muestra interés sexual
1	Mostró interés sexual una sola vez
2	Interés sexual por la hembra en más de una sola vez
3	Activa atención a la hembra, con persistente interés sexual
4	Una monta o intento de monta, pero sin ningún servicio
5	Dos montas o intento de monta, sin ningún servicio
6	Más de dos montas o intento de monta, sin ningún servicio
7	Un servicio sin que se prosiga el interés sexual
8	Un servicio seguido de interés sexual con monta o intento de monta
9	Dos servicios sin que se prosiga el interés sexual
10	Dos servicios seguidos de interés sexual co monta, intento de monta o servicio

Fuente: (Montes, et. al. 2004)

Valoración:

0 – 3 puntos, el toro se lo califica como malo.

4 – 6 puntos, el toro se lo califica como bueno.

7 – 8 puntos, se lo califica como muy bueno.

9 – 10 puntos se lo califica como excelente. (q)

1.5.2 Examen genitales internos:

1.5.2.1 Órganos sexuales accesorios

La evaluación de las glándulas sexuales accesorias se realiza por palpación rectal. Se palparán las ampollas de los ductos deferentes, las glándulas seminales y la próstata.

En los toretes jóvenes, el desarrollo de estas glándulas es indicativo de la función testicular, ya que todas son andrógeno-dependientes. La lesión más común es la vesiculitis, la cual cuando va acompañada de leucocitos en el semen, es característica de enfermedades infecciosas. (BLOWEY, y otros, 2003)

1.5.3 Examen genitales internos:

1.5.3.1 Prepucio y pené

El prepucio debe ser palpado para descartar la presencia de adherencias, heridas o hematomas. Anormalidades en el pené son motivo de descalificación, como hipoplasia del glande, duplicación parcial o total del pené, persistencia del frenillo del pené, ausencia total de la flexura sigmoidea, la cual se detectaría por la presencia de un pené corto.

1.5.3.2 Escroto

Se debe realizar por la parte posterior y observar el escroto. La temperatura ambiental debe ser cálida para evitar que el escroto se contraiga y se obtenga una idea falsa de su forma. La piel debe estar libre de lesiones o heridas que pudieran comprometer la salud de los testículos. Existen diferentes formas de escroto el de cuello bien definido, generalmente permiten un buen desarrollo testicular; el escroto de cuello muy corto podría causar problemas con el mecanismo termorregulador del testículo, causando patologías testiculares. (SISSON, y otros, 1996)

1.5.3.3 Testículos

Machos con testículos de tamaño y forma diferente, deben ser observados con reserva. Cualquier asimetría es un indicador de lesiones, anormalidades anatómicas o enfermedades testiculares. Generalmente, el testículo derecho es ligeramente más

pequeño que el izquierdo. El descenso incompleto de los testículos es conocido como criptorquídea. (BLOWEY, y otros, 2003)

Animales con un sólo testículo o con descenso parcial de alguno de ellos o de ambos, deben ser eliminados, ya que se ha comprobado que es una condición hereditaria; por otro lado, un animal con un solo testículo, aunque pueda reproducirse, tendría su capacidad disminuida a la mitad.

Los testículos se caracterizan por tres puntos importantes movilidad, consistencia elástica, tamaño, debe deslizarse sin dificultad, no sensibles a la palpación, simétricos. El tamaño y la forma de los testículos son muy importante ya que la producción de espermatozoides depende del volumen de ellos, un gramo de testículos produce: 3×10^6 espermatozoides por día. (GRUPO LATINO Y col., 2012)

1.5.3.4 *La circunferencia escrotal*

Debe ser siempre medida. Existe una correlación entre el peso de los testículos y la circunferencia escrotal y entre el peso de los testículos y la producción de espermatozoides, de manera tal, que al escoger animales con una circunferencia escrotal mayor, indirectamente se hace selección por producción de espermatozoides. La circunferencia escrotal se puede medir con una cinta metálica especial para esos fines. Esta se coloca en el diámetro más ancho de los testículos, después de haberlos desplazado hacia el fondo del escroto. Investigaciones realizadas (HAFEZ, 1996)

1.5.3.5 *Epidídimo*

Se debe comenzar por la cola para continuar con el cuerpo, en la cara interna del testículo y terminar en la cabeza. Se debe buscar inflamaciones, engrosamientos, aplasias, malformaciones, etc. Cualquier alteración debe ser vista con reserva por parte del evaluador y desechar el animal que se esté evaluando. Es importante

recordar que es en el epidídimo donde se acumulan los espermatozoides, los cuales serán eyaculados en algún momento y si el órgano está en malas condiciones, es lógico pensar que el toro presentará problemas de fertilidad.

1.5.4 Evaluación seminal

Cuando se realiza la evaluación seminal es importante tomar en cuenta la edad, raza, estado nutricional, actividad sexual, método de colección, época y estado de salud del animal. La evaluación del semen es la principal parte del examen andrológico para verificar el potencial generandi para la compra y venta de reproductores antes del inicio de la monta o inseminación artificial.

Las muestras de semen pueden ser obtenidas por vagina artificial o por electro eyaculación, las últimas tienen la misma calidad que las primeras, pero el volumen, pH y concentración pueden variar debido a que pudieran ser más diluidas por tener mayor cantidad de secreciones de las glándulas accesorias. Cualquiera método que se vaya a utilizar para coleccionar semen bovino, es indispensable la limpieza para no contaminar el semen, el manejo adecuado que incluyen colecta, preparación y estimulación sexual, aumentan la cantidad y calidad del semen obtenido.

1.5.4.1 Examen macroscópico

La evaluación tradicional consiste en la exanimación física o macroscópica del semen que es la primera fase de análisis antes de empezar en si el procesamiento en el interior del laboratorio en el cual se toman en cuenta parámetros como: apariencia, color, aspecto, olor volumen, pH.

- **Apariencia**

El semen puro e inalterado aparece como un fluido ligeramente amarillento

(presencia de riovoflavina), blanquecino, cremoso espeso, opaco que indica la alta concentración de células espermáticas, las muestras translucidas contienen pocos espermatozoides, la contaminación del semen puede afectar su experiencia tornándose una coloración rosa a parda, alteraciones en la composición, como células descamadas, orina, sangre, excremento, pus, son fuentes de contaminación indicando infecciones en el tracto reproductivo. (HAFEZ, 1996)

- **Volumen**

Destaca dos factores que falsean la exactitud de la medida directa del eyaculado: la espuma y la impresión de las graduaciones. Es importante tomar en cuenta cuando se evalúan animales jóvenes (entre 1 y 2 años), que el volumen del eyaculado y la concentración espermática es bajo y el porcentaje de espermios anormales puede ser muy alto, al compararlo con eyaculados de toros adultos.

La mayoría de los toros y los de menor talla producen menores volúmenes de semen, la mayoría de toros proporcionan promedios de 5 cc por eyaculado pero la medida depende de las características del método de colecta, frecuencia de extracción, cantidad de secreción de las glándulas, tiempo de estímulo, estado de salud del toro. Teniendo en cuenta que un toro mayor de 2 años debe tener un eyaculado de no menos de 4ml. El volumen puede variar entre 2 y 12ml. El toro eyacula entre 4 a 10 ml de semen con 800 a 2500 millones de espermatozoides por mililitro. (GRUPO LATINO Y col., 2012)

- **Potencial Hidrogeno (pH)**

El pH del toro oscila generalmente entre 6.5 a 7.5, promedio de 6.8, puede alcanzar su neutralidad 7 e incluso una ligera alcalinidad, se manifiesta como un claro indicativo de calidad, ya que existe una correlación entre este y la concentración, la

motilidad, porcentaje de espermatozoides vivos, observándose valores más altos en pH bajo y descendiendo estos por encima de 7.2. (CAMPOS GAONA, 1996)

CUADRO 4. EVALUACIÓN MACROSCÓPICA DEL SEMEN

Criterios	Categorías		
	I (bueno)	II (regular)	III (malo)
Volumen (ml)	3 a 5	2 a 4	Menos de 2 a 4
Aspecto	Cre moso	lechoso	Acuoso, con sangre, pus grumos
Concentración (ml)	$> 0.8 \times 10^9$	$> 0.5 \times 10^9$	$< 0.5 \times 10^9$

Fuente: <http://www.reprobiotec.com/>

1.5.4.2 Examen microscópico

- **Motilidad**

Depende de factores intrínsecos (estructura del flagelo, actividad enzimática), y de factores extrínsecos (composición bioquímica del medio extracelular en el que se encuentra el espermatozoide, plasma seminal, moco cervical, etc.). En la valoración de la motilidad espermática hay un aspecto cuantitativo, o porcentaje de espermatozoides con movilidad, y un aspecto cualitativo, o velocidad y direccionalidad de los espermatozoides. la valoración de la motilidad implica la estimación subjetiva de la viabilidad de los espermatozoides, utilizando generalmente semen puro y diluido post descongelamiento con la ayuda de un microscopio, la valoración de semen puro indica el comportamiento del espermatozoide en el líquido de las glándulas accesoria, cuando hay concentraciones elevadas dificulta la valoración de la motilidad.

Se valoran dos tipos de movimientos ondulatorios en masa e individual, el movimiento ondulatorio se divide en cuatro categorías:

- Muy bueno: torbellino intenso, olas oscuras y claras. 90-95%
- Bueno: torbellino más lento, ondas no tan intensas 80-90%
- Regular: movimiento lento, menos ondas. 70-80%
- Malo: muy poca actividad en torbellino o ninguna. 0-70%

El porcentaje de motilidad individual se observa rectilíneo y progresivo (correcto) en semen fresco, diluido y post congelado son determinados por patrones de movimiento y con una puntuación que va de 0 a 5, siendo 5 el óptimo movimiento progresivo muy rápido, en el cual las células son difíciles de seguir visualmente (80-100%)

CUADRO 5. MOTILIDAD EN MASA

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE
0	Movimiento inexistente	0-10%
1	Movimiento casi inexistente.	10-20%
2	Movimiento reducido (lento, con ondas planas, sin formación de sombras.)	20-40%
3	Ondas de menor intensidad con formación de sombras.	40-60%
4	Movimiento fuerte de ondas, con contracorriente y formación de sombras.	60-80%
5	Fuertes turbulencias con forma de omega con movimientos de contracorriente.	80-100%

Fuente: Gustavo. A. Palma (2001).

- **Concentración**

El número exacto de espermatozoides por unidad de volumen (ml) es de mucha importancia, ya que la tasa de dilución depende de este valor, con el cual se realiza el número de unidades reproductivas o pajuelas para inseminar, cuando el semen del toro tiene una concentración de cero se determina que existe una azoospermia, y si la concentración es baja es oligospermia, la concentración normal de espermatozoides

es de 2×10^8 espermatozoides por ml, en toros jóvenes 1×10^8 espermatozoides por ml en toros adultos teniendo un promedio de 300 a 25000 millones de espermatozoides por ml. (HAFEZ, 1996)

- **Morfología celular**

La morfología del semen significa el estudio de la forma del espermatozoide, midiéndose el porcentaje del espermatozoide normal y anormal clasificándolas como primarias o secundarias, dependiendo si el defecto ocurre durante la formación de la célula, en la espermatogénesis en el testículo, dentro del epidídimo o en el laboratorio.

La porción de espermatozoides vivos puede determinarse utilizando técnicas de tinción basadas en el principio de que las células muertas cuyas membranas plasmáticas están dañadas permite la entrada de ciertos colorantes. La fertilidad reducida ocurre generalmente cuando el número de defectos son mayores de 18 al 20 %. Las anomalías primarias no deben superar el 5% y son determinantes de baja fertilidad, los defectos secundarios no están generalmente considerados como serios y no afecta la fertilidad a menos que un número grande, este presente, mayor del 15%. (GALINA, 2008)

- **Porcentaje de espermatozoides vivos y muertos**

La determinación del porcentaje de espermatozoides vivos y muertos necesita un frotis y una tinción en donde las cabezas de los espermatozoides muertos en el momento previo de la preparación del frotis se tiñen de rojo, no así los vivos; en el eyaculado que presenta más de 20% de espermatozoides muertos deberán ser eliminados. (SOCIEDAD CHILENA DE REPRODUCCION Y DESARROLLO, 2010)

La relación vivos y muertos es otro parámetro importante, sobre todo para la conservación del semen, un espermatozoide muerto libera enzimas entre las que se

encuentra las del acrosoma que van a producir daños en las membranas de los vivos, lo que provoca un mayor número de espermatozoides dañados y por consiguiente pérdida de la calidad de las dosis seminales.

1.6 Dilución y conservación de semen bovino

La concentración de espermatozoides en el semen es alta, el objetivo de los diluyentes es aumentar el volumen del eyaculado con suficientes células espermáticas, el diluyente ayuda a conservar la viabilidad del espermatozoide para que un número grande de hembras puedan ser inseminadas. Un diluyente satisfactorio permite la adición de muchos ingredientes que mantienen y protegen a los espermatozoides no solamente para aumentar el volumen, también debe ayudar a la preservación y longevidad de los espermatozoides.

1.6.1 *Métodos de dilución final*

La dilución debe planificarse de manera que el número de espermatozoides presentes en un envase adecuado para su manejo e inseminación debe ser suficiente, debe ser mezclado inmediatamente después de la eyaculación en relación 1:1, la dilución depende de la concentración inicial. La concentración y motilidad de los espermatozoides en las muestras de semen colectadas, determina el rango o grado de dilución, pero no determinan una fertilidad garantizada.

1.6.2 *Concentración Espermática*

El número de pajuelas debe asignarse en función de la calidad original del semen, la edad del toro y de su ritmo de colecta. Con toros muy fértiles puede utilizarse concentraciones extremadamente bajas de 5 – 8 millones de espermatozoides totales por pajuela, siempre que el toro tenga un ritmo de colecta continuo (2 eyaculados por semana).

1.6.3 *Congelación del semen*

La fertilidad del semen congelado depende de la dilución final, del método de glicerinización, de la rapidez de la congelación y de la estabilidad de la temperatura durante la conservación. La crioconservación intenta asegurar la supervivencia de las células espermáticas sin embargo el daño es irreversible alterando las membranas del espermatozoide que causando la muerte de la célula y fallas en la capacitación perturbando la habilidad de fertilizar. La baja fertilidad del semen crioconservados es atribuida a cambios ultra estructurales, bioquímicos y funcionales que sufre una porción significativa de las células espermáticas y que conducen a un transporte insuficiente de y pérdida de viabilidad en el tracto genital.

El nitrógeno líquido es el refrigerante de elección para conservar semen por largos periodos de tiempo y a bajas temperaturas, existe gran variedad de tanques almacenadores, varían en tamaño y con centrales de almacenamiento de varios cientos de miles de pajillas, y con reserva de nitrógeno hasta por 6 meses, la pérdida del nivel de nitrógeno en estos tanque refrigerantes puede ser letal para el espermatozoide aunque aparentemente el semen está congelado.

El semen diluido a temperatura ambiente (30 °) es la base del inicio de la curva del enfriamiento, que se inicia en el baño maría a razón de 1.5 °C por minuto, hasta alcanzar una temperatura cercana al cambio de fase 4 – 5 °C, durante el enfriamiento el espermatozoide reduce su metabolismo a la vez que comienza un intercambio de sustancias a través de la membrana celular.

Es necesario un periodo de equilibramiento de la temperatura (4- 5 °C) alrededor de 1.5 a 2 horas en lo que se consigue un balance osmolar entre el medio intra y extracelular especialmente cuando el glicerol es incorporado a esta temperatura. La congelación se consigue al llegar a la temperatura de -79 °C, lo que se logra a una distancia de 4 a 5 cm del nivel del nitrógeno líquido durante 4 a 5 minutos. Este

método puede variar dependiendo de la susceptibilidad del semen con diferentes tiempos y alturas de vapor de nitrógeno líquido antes de ser sumergidas a -196°C. (GRUPO LATINO Y col., 2012)

1.7 Sexado del semen

1.7.1 Diferencias en el contenido de ADN

Los métodos empleados se basan en la evidencia que los espermatozoides de los mamíferos poseen el cromosoma X o Y. El cromosoma X es mayor que el Y debido a una mayor cantidad de cromatina heteróloga. Los autosomas contenidos en los espermatozoides portadores del cromosoma X o Y son idénticos con relación al contenido de ADN.

CUADRO 6. DIFERENCIA DEL CONTENIDO DE ADN ENTRE LOS ESPERMATOZOIDEOS PORTADORES DEL CROMOSOMA X O Y.

ESPECIE	DIFERENCIA X-Y (%)
Humana	2,8
Cunicola	3,0
Murina	3,4
Caprina	3,5
Porcina	3,6
Equina	3,7
Bovina	3,8
Canina	3,9
Ovina	4,2
Microtus oregoni	12,5

Fuente: Cottinot, 1993; Johnson y Welch, 1999, citado por Palma 2001

El contenido de ADN de los espermatozoides está directamente correlacionado con el complemento cromosómico y sirve como marcador para diferencias en los portadores

del cromosoma X o Y. La cantidad de ADN del cromosoma X en relación con el cromosoma Y varía significativamente entre las especies. La menor diferencia encontrada es de 2,8% en la especie humana y la mayor es de 12,5% en el microtus oregoni (Cuadro 6). (PALMA, 2001)

1.7.2 Citometría

La citometría, desarrollada por el Dr. Johnson, consigna un 90 % de seguridad en el sexado del semen, toma base en esas diferencias de ADN expuestas para hacer dicho sexado. Para arrancar en el proceso en cuestión (citometría), el semen tiene que ser teñido con un colorante fluorescente, el cual se unirá a cada espermatozoide individual según su contenido de ADN. Se hacen pasar luego los espermatozoides a la manera de una corriente o flujo muy delgado a través de la máquina separadora con un cristal piezoeléctrico que ondula y quiebra la corriente en gotículas - 90,000/segundo, aquí un rayo láser proyecta una luz azul sobre los espermatozoides. Los espermatozoides "X" contiene 3.8 % más de ADN, éste atrapa más colorante y hace que resplandezca con 4 % más de intensidad que los "Y", la computadora procesa la fluorescencia detectada y categoriza los espermatozoides como:

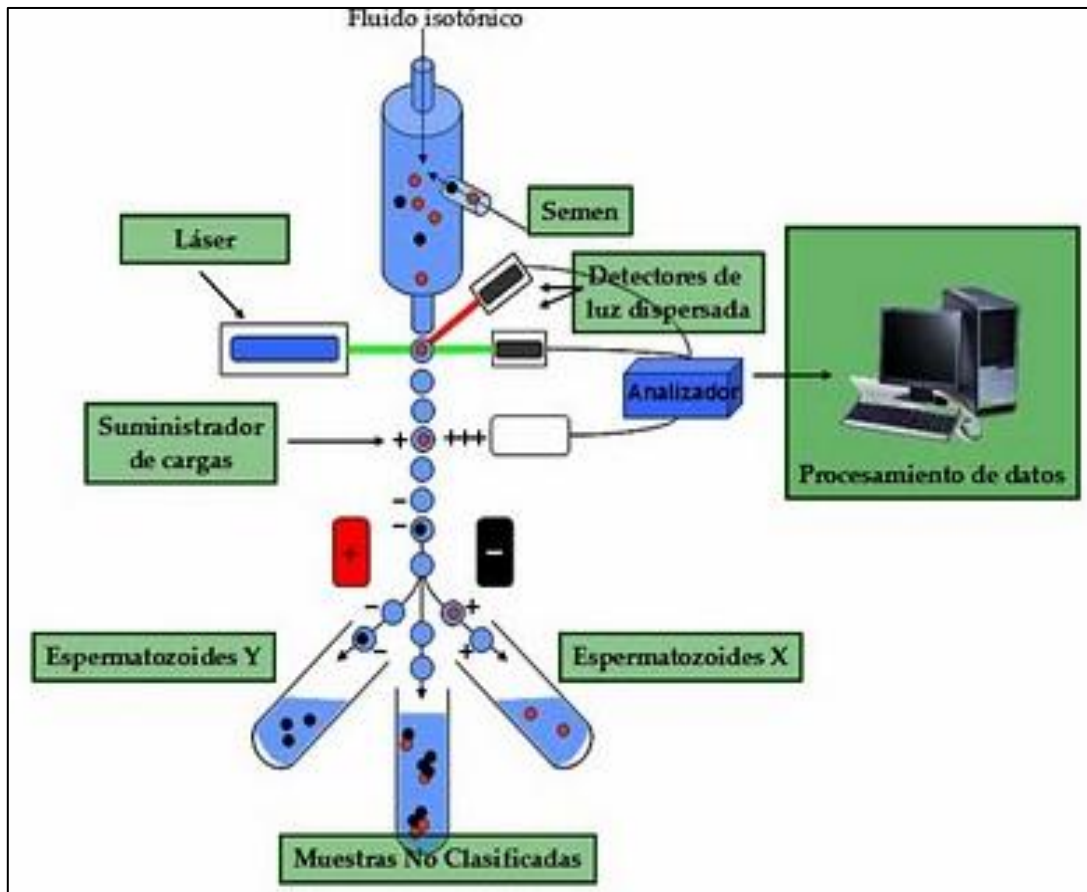
- los que llevan cromosoma "X",
- los que portan "Y", y
- una población mixta de portadores de "x" e "y" que no pudieron ser clasificados con absoluta claridad.

Aquél flujo fino de espermatozoides se fracciona entonces en gotitas pequeñísimas conteniendo un espermatozoide cada una de ellas, pasando las mismas por un dispositivo que les asigna una carga eléctrica positiva o negativa, según la clasificación previa efectuada por la computadora.

Se les hace pasar luego por un campo magnético donde aquéllas con carga positiva son atraídas hacia el lado negativo, y las que poseen carga negativa lo son hacia el

lado positivo. Una vez que los espermatozoides han sido apartados en tal forma, el semen fresco deberá usarse dentro de las siguientes 24 horas. Es posible también su congelación y criopreservación para ser utilizado con posterioridad en futuras inseminaciones. (o)

GRÁFICO 1. FUNCIONAMIENTO DE UN SORTER PARA SEXAJE DE SEMEN



Fuente: <http://www.noticiascientificas.info/2011/03/citometria-de-flujo.html>

1.7.3 Diferencias entre la velocidad de migración.

Sobre la base de las diferencias de peso y tamaño, Schilling (1966) separó espermatozoides bovinos X e Y por su diferencia de velocidad de migración a través de un medio viscoso compuesto de yema de huevo y una solución salina y con una gravedad específica de 1,037 a 1,044 g/ml.

El medio fue colocado en un tubo y los espermatozoides sobre el medio donde permanecían por una hora a 0°C. Después de este periodo los espermatozoides podían ser encontrados en 12 fracciones. Las fracciones superiores fueron descartadas y la inferior fue centrifugada a 4000r.p.m. durante 15 min. Después de este paso se obtuvo una fracción de 1,5 ml conteniendo aproximadamente 40 a 80 X 10(6) espermatozoides que fueron utilizados para la inseminación artificial. Se obtuvo un índice de preñes de hembras de 67 a 70%. (PALMA, 2001)

1.8 Sexado fetal en bovinos por ecografía

Se puede realizar el diagnóstico de sexo utilizando ultrasonografía entre los 55 y los 100 días de gestación Sisom.1996. Si revisamos los conocimientos de embriología recordaremos que durante la diferenciación sexual el Tubérculo Genital (TG) migra desde su posición inicial, intermedia entre el cordón umbilical y la base de la cola (Día 48-50), para ubicarse definitivamente detrás del cordón umbilical en el macho (Día 56) y cerca de la base de la cola en la hembra (Día 53), diferenciándose en el pene y el clítoris respectivamente. Para el Día 80 ya no se habla de TG sino de pene y clítoris, y se visualizan el escroto y las mamas.

El Tubérculo Genital (TG) es una estructura ultrasonográficamente detectable, hiperecogénica y de forma bilobulada. En un trabajo realizado para determinar la certeza del diagnóstico por ultrasonografía basado en la ubicación del TG se concluyó que la técnica tiene un 100 % de eficiencia cuando el TG llega a su ubicación definitiva. Por lo tanto la técnica puede ser usada con máxima certeza entre los Días 55 y 60 de la gestación.

Para la realización de la técnica se debe comenzar haciendo una revisión del útero con el transductor, ubicar el feto y obtener una buena imagen del mismo.

El feto se mueve bastante en este momento de su vida por lo que debemos ser pacientes y a veces esperar a que se quede quieto. El veterinario debe familiarizarse

con las distintas imágenes del feto para saber en qué zona y con qué ángulo se está haciendo el corte ecográfico. La observación o identificación de la cabeza, los latidos cardíacos y el cordón umbilical son las estructuras de referencia para saber la ubicación del feto. Luego debemos concentrarnos en la zona del cordón umbilical y de la cola para visualizar el TG.

La localización del TG depende del corte o imagen del feto. Hay tres vistas o cortes que se pueden usar para examinar el feto: vista lateral, vista frontal y vista transversal. Debido a la ubicación del tracto reproductivo y del feto, la vista lateral es difícil de obtener, la transversal es la más común, sobre todo en los fetos de más de 60 días. La vista más fácil para ver, y también bastante común en fetos de 55 a 60 días, es la vista frontal. (BÓ, 2010)

1.9 Potencial Hidrogeno (pH) y sistemas tampón

El pH de los medios de cultivo se debe mantener en consecuencia a un valor similar al del plasma sanguíneo por medio del sistema ácido carbónico/bicarbonato ($\text{HCO}_3/\text{H}_2\text{CO}_3$). Cuanto más elevada es la concentración de CO_2 (normalmente para ovocitos y embriones 5%) mayor es la disolución de CO_2 que se combina con agua, generando bicarbonato e iones H^+ , aumentando la acidez del medio.

Contrariamente a ello cuando menor es su concentración, más CO_2 pasa de la forma líquida a la gaseosa disminuyendo la concentración de iones H^+ . La solución se torna alcalina. Por ello para cada medio de cultivo y particularmente para cada concentración en la estufa de CO_2 existe una cantidad preestablecida de bicarbonato de sodio en el medio. Para un efectivo control visual de las variaciones de pH se emplea en el medio el colorante rojo fenol. El indicador es rojo a un pH de 7,4; anaranjado a 7,0; amarillo a 6,5; rojo oscuro a 7,6 y púrpura a 7,8. A pesar que la determinación del pH es subjetiva su empleo es muy útil en la rutina de laboratorio. (HAFEZ, 1996)

1.9.1 *El pH de los líquidos del aparato reproductor femenino*

El pH de los de los líquidos del aparato reproductor femenino varía de manera considerable. La vagina es acida, con un pH aproximado de 4.0; el moco cervical es básico, con un pH de 8.4 y el útero tiene un pH intermedio 7.8. El pH de líquido es de 7.1 a 7.3 en la fase folicular y de 7.5 a 7.8 en la fase luteal. Por lo tanto es importante que los espermatozoides conserven una buena motilidad en un intervalo relativamente amplio de valores de pH extracelular.

Los espermatozoides son susceptibles a los cambios de pH del moco cervical. El moco ácido inmoviliza a los espermatozoides, en tanto que el alcalino moderado acentúa su motilidad, pero la alcalinidad excesiva, mayor de 8.5 puede atentar con su viabilidad. (PALMA, 2001)

1.10 Diluyente Andro Med

Andro Med está siendo utilizado con eyaculados de baja concentración y a altas tasas de dilución (bajo 10 millones de células por pajuela), también es apropiado para la preservación de semen fresco a +5°C hasta +10°C. En la investigación celular, es recomendable cuando se utilizan los espermatozoides como modelo, debido a que su composición estandarizada lo hace apto para el análisis computacionalmente asistido (CASA – computer-assisted semen anlysis) de semen.

La eficiencia es alta dentro de las concentraciones estándar de dosis: la tasa de dilución de los eyaculados puede variarse en gran medida, manteniendo resultados sobresalientes, es también utilizado exitosamente con semen de especie no bovina, especialmente ovina y caprina. La ausencia de componentes de origen animal (tales como yema de huevo), previenen variaciones indeseadas de partidas o, aún peor, efectos indeseados de hormonas, bacterias y residuos de drogas. (r)

CUADRO 7. COMPOSICION DEL DILUYENTE ANDROMED

Agua bidestilada	200 ml
Fructosa *	
Glicerol*	
Ácido cítrico*	
Buffers*	
Fosfolípidos*	
Spectinomicina	30 mg
Lincomisina	15 mg
Tylosina	5.0 mg
Gentamicina	25.0 mg

Fuente: http://www.minitube.de/DE_esl/Productos-y-Servicios/Bovino/Diluyentes-de-Semen/AndroMed-R-200-ml

1.11 Percoll

El Percoll es una herramienta para realizar separaciones por densidad de forma más eficiente. Se emplea para el aislamiento de células, orgánulos y virus mediante centrifugación en gradiente de densidad. Esta técnica fue formulado inicialmente por Pertoft y consiste en partículas de sílice coloidales de 15-30 nm de diámetro (23% m/m en agua) rodeadas de polivinilpirrolidona (PVP). El Percoll es adecuado para experimentos en gradiente de densidad, ya que posee una viscosidad baja comparada a compuestos alternativos, así como una baja osmolaridad y nula toxicidad para las células o sus componentes. (s)

1.11.1 *Centrifugación En Gradiente De Densidad (Percoll)*

Centrifugación en gradiente de densidad, o el método de Percoll, es un procedimiento estándar para la preparación de esperma para la inseminación intrauterina o fertilización in vitro, en la década de 1980, los investigadores informaron de que también puede causar la separación de espermatozoides X e Y-, pero el método ha sido promovido en algunas clínicas para la selección de género. (t)

1.11.2 Percoll (SIGMA)

1.11.2.1 Descripción Del Producto

- Aspecto: líquido incoloro a amarillo muy tenue
- Índice de refracción: 1.3540 (+ o -) 0,005 a 20° C
- Viscosidad: 10 (+ o -) 5 centipoises a 20° C
- Osmolalidad: <25 mOs / kg H₂ O
- Conductividad: <1,0 mS / cm
- Densidad: 1,130 +/- 0,005 g / ml

Percoll es un medio bien referenciado por gradiente de densidad centrifugación de las células, virus y partículas subcelulares. Percoll se compone de partículas de sílice coloidal de 15-30 nm diámetro (23% w / w en agua) que han sido recubiertos con polivinilpirrolidona (PVP). El revestimiento de PVP hace que el producto completamente no tóxico y es ideal para utilizar con materiales biológicos. El PVP está firmemente unida a las partículas de sílice como una capa monomolecular.

Debido a su heterogeneidad en el tamaño de partícula, se produce la sedimentación a un ritmo diferente, creado espontáneamente muy suave gradientes isométricas en el rango de 1.0-1.3 g / ml. Más partículas biológicas que tiene coeficiente de sedimentación con valores mayores que 60S puede ser aislado con éxito en Gradientes de Percoll.

1.11.2.2 Instrucciones De Preparación

Percoll es la mejor opción en soluciones salinas de equilibrio, solución salina fisiológica o 0,25 M de sacarosa. Las células pueden ser separadas en gradientes en soluciones sales equilibradas. Las partículas subcelulares, sin embargo, tienden a agruparse en la presencia de sales y se recomienda que la separación de tales

partículas se lleve a cabo en Percoll diluido con sacarosa (0,25 M de concentración final).

La baja osmolaridad de Percoll permite este parámetro para ser controlado por el usuario sin interferencia de la densidad medio en sí mismo. La adición de 9 partes (v / v) de Percoll a una parte (v / v) de cualquiera de NaCl 1,5 M, 10 X medio de cultivo concentrado o 2,5 M de sacarosa resultará en una solución ajustada a aproximadamente 340 mOsm / kg H₂O. Ajustes finales se pueden hacer con la adición de sales o agua destilada. La precisa osmolalidad se debe comprobar antes de su uso con un osmómetro. Percoll se puede utilizar dentro del intervalo de pH de 5,5 a 10,0 sin ningún cambio en las propiedades. Percoll puede formar un gel a valores de pH inferiores a 5,5. la Gelificación también puede ser causada por la presencia de cationes divalentes, en particular temperaturas elevadas.

Percoll puede diluirse directamente para hacer un trabajo final solución de densidad conocida por el siguiente procedimiento. En un cilindro graduado, añadir NaCl 1,5 M o M 2,5 sacarosa al 1/10 del volumen deseado. Para este añadir el volumen requerido de Percoll sin diluir, calculada usando la siguiente fórmula. Completar hasta el volumen final con agua destilada.

$$V_o = V (d - 0,1 d_{10} - 0,9) d_o - 1$$

V_o = Volumen de Percoll requerido (sin diluir Percoll), en ml

V = Volumen de la solución final de trabajo, en ml

d = densidad de la solución deseada de trabajo final

d_o = Densidad de Percoll sin diluir

d_{10} = Densidad de 1,5 M de NaCl (1.058) o 2,5 M de sacarosa (1.316)

La fórmula anterior es útil para alcanzar densidades que estarán muy cerca de las densidades reales requeridas. Sin embargo, ligeras variaciones en la densidad y volúmenes puede afectar a la densidad final.

1.11.2.3 Almacenamiento /Estabilidad

Percoll se suministra estéril y se pueden almacenar hasta por dos años en un envase cerrado. A -20° C, puede sólo se almacenan aproximadamente seis meses. Si se almacena a -20° C, los gradientes se deforman a la descongelación, lo que exige mezclar el contenido de la botella antes de su uso. Preformada gradientes pueden ser almacenados por semana sin un cambio en forma de gradiente, siempre que el gradiente es estéril y físicamente no perturbado. Se puede utilizar autoclave a 120C durante 30 minutos sin ningún cambio en las propiedades. (t)

1.12 Bicarbonato de sodio

Nombre del producto:	Bicarbonato de sodio
Nombre químico:	Hidrógeno_carbonato de sodio.
Sinónimos:	Bicarb, bicarbonato de sosa, bicarbonato sódico, carbonato, Ácido de sodio
Fórmula química:	NaHCO ₃
Peso molecular:	84,02

Uso del producto:

Alimentación de animales, industria farmacéutica, purificación de gases, industria química.El bicarbonato de sodio se usa principalmente en la repostería, donde reacciona con otros componentes para liberar CO₂, que ayuda a la masa a elevarse, dándole sabor y volumen.

1.12.1 Funciones del bicarbonato de sodio.

El catión sodio (Na⁺) tiene un papel fundamental en el metabolismo celular, por ejemplo, en la transmisión del impulso nervioso (mediante el mecanismo de bomba

de sodio-potasio). Mantiene el volumen y la osmolaridad. Participa, además del impulso nervioso, en la contracción muscular, el equilibrio ácido-base y la absorción de nutrientes por las células.

La concentración plasmática de sodio es, en condiciones normales, de 135-145 mmol/L. El aumento de sodio en la sangre se conoce como hipernatremia y su disminución como hiponatremia. Como el catión (ion positivo) predominante del líquido extracelular de los fluidos animales y en humanos, el sodio regula el tamaño de este compartimiento así como el volumen del plasma. Estos fluidos, como el plasma sanguíneo y fluidos extracelulares en otros tejidos bañan las células y realizan funciones de transporte de nutrientes y sustancias de desecho en el organismo. (a)

CAPITULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Ubicación

El presente trabajo investigativo se lo realizó con el respaldo técnico de la empresa PRODUBIOGENSA en el laboratorio de BOSSGEN y en la Hacienda “Cortijo de Solanda”, en la Parroquia El Chaupi, del Cantón Mejía, Provincia de Pichincha.

Altura: 2.850 m.s.n.m,

Temperatura media anual: 13,5 °C

Precipitación media anual: 2197.7 mm.

2.2 Materiales

- Animales.
 - 1 macho reproductor raza Holstein Frisian de nombre Gypsy, nacido el 09 de febrero del 2008 con número de registro 0018525.
 - 60 vacas primer parto raza Holstein Frisian Meztiza, edad promedio 2.5 a 4 años.

- Diluyente.
 - AndroMed® Diluyente sin yema de huevo para Semen Bovino

- Solución.
 - Percoll.
 - Agua bidestilada
 - Bicarbonato de sodio

- Implementos para la preparación del diluyente.
 - Vaso de precipitación.
 - Embudos.
 - Agitador de vidrio.
 - Agua bidestilada.
 - Refrigerador.

- Implementos para la colección de semen
 - Maniquí.
 - Brete o sujetador.
 - Vagina artificial.
 - Vaina.
 - Cono.
 - Tubo colector graduado.
 - Ligas de caucho.
 - Termómetro.
 - Agua caliente.
 - Guantes de goma.
 - Overol y botas

- Material para análisis macro y microscopio del semen.
 - Microscopios.
 - Baño María.
 - Plancha térmica.

- Gradillas metálicas.
 - Porta objetos
 - Cubre objetos.
 - Cámara de Neubauer-Thomas.
 - Pipetas.
 - Indicadores de pH.
 - Tubos de ensayo.
 - Sustancias químicas: tinción vital eosina-nigrosina, fructuosa.
- Materiales para la centrifugación de semen.
 - Centrifuga
 - Tubos de ensayo
 - Tubos Falcón 15 ml
 - Pipetas
 - Vaso de precipitación
 - Agitador de vidrio
 - Puntas para pipeta
 - E pandor
- Materiales para la congelación de semen.
 - Máquina envasadora y selladora manual de pajuelas.
 - Pajuelas de 0.50 ml.
 - Termo de nitrógeno líquido para mantenimiento de pajuelas.
 - Crioconservador Ice Cube.
 - Rack de 0.50 para 50, 100, 500 pajuelas.
 - Nitrógeno líquido.
 - Bomba de vacío.
 - Vaso de precipitación.
 - Caja térmica para congelar pajuelas.

- Materiales para el lavado con bicarbonato de sodio.
 - Pistola de inseminación
 - Catéter
 - Jeringuillas 60 ml
 - Chemise
- Materiales para el sexaje fetal.
 - Ecógrafo AGROSCAN A14
- Material Farmacológico.
 - Prostaglandina sintética (Demastenol)
 - Bicarbonato de sodio

2.3 Métodos

2.3.1 Método estadístico.

Conocida como investigación estadística, ya que se describen los datos y características de la población o fenómeno en estudio.

2.3.2 Investigación descriptiva.

El tipo de investigación que se utilizó es de tipo descriptiva, explicativa y experimental ya que se obtuvieron datos de acuerdo al avance de la investigación.

2.3.3 Investigación explicativa.

Se ocupa de la generación de teorías, determina las causas de un evento. En la investigación explicativa se pretende detectar las relaciones entre eventos.

2.3.4 *Investigación experimental.*

En este tipo de investigación, el investigador dispone de la posibilidad de examinar el comportamiento de una variable cada vez que este produce cambios en otra, que supuestamente se encuentra asociada a la primera. Los parámetros son evaluados mediante medidas de tendencia central y de dispersión (prueba t), y se representan mediante barras.

2.4 Prueba t

Se utilizó una prueba t pareada ya que se analizan muestras independientes, para poder analizar los dos tratamientos y así poder describir lo sucedido en la inducción. Se complementó la información con gráficos y cuadros de promedios.

2.5 Análisis de Correlación y variables en estudio

Se realizó un análisis de correlación entre las variables; pH, sexo y preñez.

2.6 Características del ensayo

CUADRO 8. CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO.

TRATAMIENTO	UNIDADES EXPERIMENTALES	TOTAL
T 1	30	30
T 2	30	30
TOTAL	60	60

Fuente: Directa

Elaborado por: Mena A. año 2013

CUADRO 9. TRATAMIENTOS.

TRATAMIENTO	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
1	T1	Semen centrifugado con gradiente Percoll
2	T2	Semen centrifugado con gradiente Percoll + Lavado uterino con bicarbonato de Sodio

Fuente: Directa

Elaborado por: Mena A. año 2013

2.7 Manejo del ensayo.

2.7.1 Selección de las vacas

Se Realizó un chequeo ginecológico de los animales, que estén superiores a 45 días post parto, aptas para la reproducción y que sean vacas de primer parto, sincronizadas con prostaglandina sintética.

2.7.2 Sincronización del celo de las vacas

El chequeo ginecológico, determino cuales hembras se debe inducir o sincronizar el celo por diagnóstico de cuerpo lúteo, se sincronizaron más de 60 vacas pero para los tratamientos se usaron solo los 60 animales y se usaron 30 por tratamiento. A las vacas del tratamiento 2 se realizó el lavado uterino al mismo tiempo que se aplicó la prostaglandina para sincronizar el celo.

2.7.3 Selección del toro

Se seleccionó un solo toro que reúna las características sanitarias y de muy buena fertilidad para el proceso de colecta que se detalla a continuación: Cada 4 días, se procesó el semen solamente si fue apto, hasta completar 100 dosis, se calificó el semen fresco, posteriormente se diluyó 1:1, encontrándose estable se centrifugo en

gradiente Percoll y se evaluó, se realizó una dilución final, se procesó en pajuelas de 0.50 ml. y finalmente se evaluó post-descongelación.

Los métodos que se utilizaron para este estudio se los dividió en las siguientes partes:

- Evaluación del toro semental:
- Colecta de semen y evaluación seminal.
- Examen macroscópico valoración en semen fresco.
 - Aspecto
 - Color
 - pH.
 - Volumen
 - Olor.
- Examen microscópico valoración de semen fresco
 - Motilidad masal
 - Motilidad individual
 - Concentración
 - Porcentaje de espermatozoides con anomalías primarias y secundarias.
 - Porcentaje de espermatozoides vivos y muertos.
 - Evaluación post descongelado:
- Motilidad individual.
 - Porcentaje de espermatozoides con anomalías primarias y secundarias
 - Porcentaje de espermatozoides vivos y muertos.

2.7.4 Técnica con Gradiente Percoll.

Para la separación de los espermatozoides X, se trabajó con gradiente de Percoll (marca SIGMA p-1644).

2.7.4.1 Procesamiento gradiente Percoll.

- Estabilizar el semen bovino en diluyente en relación 1:1 a 4°C.
- Preparar las columnas de Percoll en porcentajes 90 y 45 % usando el diluyente Andromed; 2 ml por fracción o porcentaje.
- Dejar estabilizar el semen diluido y las fracción de 45 y 90 % de Percoll por 30 minutos a 4° C.
- Colocar en un tubo falcon de 15 ml; 2 ml de la fracción de 90% y 2 ml de la fracción de 45 %; finalmente colocar 2 ml de semen, dejar estabilizar la columna por 2 minutos.
- Introducir los tubos falcon en la centrifuga y procesarlos durante 10 minutos a 1000 g.
- Una vez estabilizados las columnas por 3 – 5 minutos recuperar el semen de entre las fracciones de 90 y 45 % se recupera 1 ml de semen de un total de 2 ml procesados.
- El semen recuperado es analizado, diluido y procesado.

2.7.4.2 Procesamiento del Semen

- Si el semen era apto se realizó la dilución final con una concentración de 18 millones de espermatozoides por dosis y se procesó en pajillas de 0.50 ml.
- Se dejó estabilizar de tres a seis horas.
- Se realizó la pre- congelación que consiste en colocar las pajuelas en un termo con vapores de nitrógeno hasta alcanzar la temperatura de -120 ° C en 10 minutos.

- Para la congelación final transcurrido el tiempo con mucho cuidado, lentamente se introducen las pajuelas en el nitrógeno líquido para alcanzar una temperatura de -196°C .

2.7.5 Lavado con bicarbonato de sodio por vía intrauterina.

Para lograr un fluido alcalino en el lavado uterino, se realizó con agua bidestilada apirógena y bicarbonato de sodio, para lograr el medio alcalino se diluirá 10 gramos de bicarbonato de sodio en 50 ml de agua, se aplicaran mediante un lavado uterino con una jeringuilla de 60 ml y un catéter de lavado. La dosis media es 100 mg de bicarbonato de sodio por Vaca. El lavado se realizó el mismo día de la inducción de celo con prostaglandina sintética. (CAIZA, 2010)

2.7.6 Inseminación artificial

Con el semen centrifugado por el método Percoll, se procedió a inseminar a 60 hembras que estén receptivas; 30 vacas por tratamiento.

2.7.7 Diagnóstico del sexo por ecografía

Mediante un estricto protocolo de bioseguridad se realizó ecografías a todas las vacas inseminadas y que dieron pósito al chequeo ginecológico de preñez, a los 56 y 75 días, con los datos obtenidos, se realizó el análisis estadístico.

- Protocolo de bioseguridad.
 - Limpieza y desinfección de la zona de ingreso al recto.
 - Protección de la sonda ecográfica con un guante ginecológico; uno por vaca. Como lubricante se usó gel.

El equipo que se uso fue: Ecógrafo Veterinario Portátil de mano AGROSCAN A14.
La técnica usada para el diagnóstico fue identificar el tubérculo genita posterior a los 55 días de gestación.

2.7.8 Determinación del pH de los fluidos uterinos.

Se determinó mediante la medición de pH de los fluidos cervicales uterinos, al momento de la inseminación artificial se recogió una muestra del fluido y se realizó la medición con papel indicador de pH.

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se presenta los resultados obtenidos en los estudios del semen centrifugado en Percoll, con la adición de un lavado uterino con bicarbonato de sodio; en dos tratamientos y se incluyen los análisis estadísticos correspondientes.

El análisis estadístico utilizado en esta investigación es una prueba t de student, complementada con un análisis de correlación, en los cuales se evaluaron el efecto de la centrifugación de semen en Percoll y un lavado uterino con bicarbonato de sodio previo a la inseminación artificial para incrementar la concepción de animales del sexo hembra en la ganadería el Cortijo De Solada.

El desarrollo del trabajo estuvo instaurado por dos tratamientos, que se aplicaron en 60 animales 30 por tratamiento.

Los tratamientos aplicados fueron:

T1 = Semen bovino centrifugado en gradiente Percoll 90% y 45%.

T2 = Semen bovino centrifugado en gradiente Percoll 90% y 45%, y un lavado uterino con bicarbonato de sodio previo a la inseminación artificial.

Los resultados fueron sometidos al análisis estadístico para saber si existían diferencias estadísticas significativas.

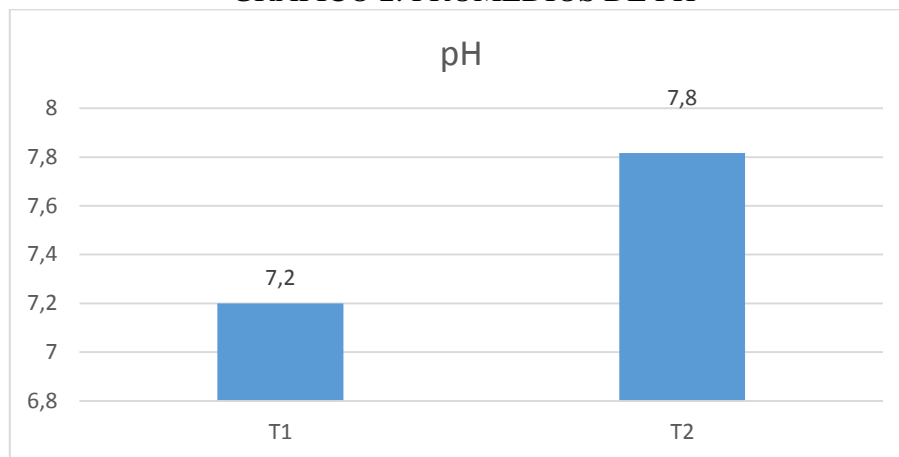
7,8 en la fase luteal. Por lo tanto es importante que los espermatozoides conserven una buena motilidad en un intervalo relativamente amplio de valores de pH extracelular.

TABLA 3. PRUEBA T DE STUDENT PARA PH EN LA EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO 1 Y 2

pH(1)	pH(2)	N	media(dif)	DE(dif)	T	p(2 colas)
7,2	7,8	30	0,62	0,31	-10,79 *	<0,0001
* SIGNIFICATIVO						

Fuente: Directa
Elaborado por: Mena A. año 2013

GRÁFICO 2. PROMEDIOS DE PH



Fuente: Directa
Elaborado por: Mena A. año 2013

En la tabla 1, se observa un valor p de 0,0001 para la prueba t, lo que hizo notar diferencias estadísticas, lo cual concuerda con lo revisado en la bibliografía que manifiesta que el pH de los de los líquidos del aparato reproductor femenino varía de manera considerable. En el gráfico 2 se aprecia el valor promedio de pH, en el tratamiento 1 fue de 7,2 y en el tratamiento 2 de 7,8. Valores que estadísticamente manifiestan diferencia por lo tanto marcarán una influencia en aspectos de preñez y frecuencia de sexo. De los resultados del experimento se mantienen en el rango lo cual concuerda con, la medida del pH sanguíneo que oscila entre 7,35 y 7,50 es importante

porque sus variaciones producen a su vez cambios en el pH intracelular que pueden afectar profundamente al metabolismo corporal.

3.2 Preñez.

CUADRO 11. RESUMEN DEL PORCENTAJE DE PREÑEZ PARA LOS TRATAMIENTOS 1 Y 2

T1 Percoll	T2 Percoll + lavado uterino
1	1
0	0
1	0
0	0
1	1
0	1
0	1
1	1
0	0
0	0
0	1
1	1
1	1
1	1
1	1
1	1
1	1
1	1
1	0
1	0
1	1
1	1
1	1
1	0
1	0
1	0
1	1
0	1
0	1
0	1
0	1

Fuente: Directa

Elaborado por: Mena A. año 2013

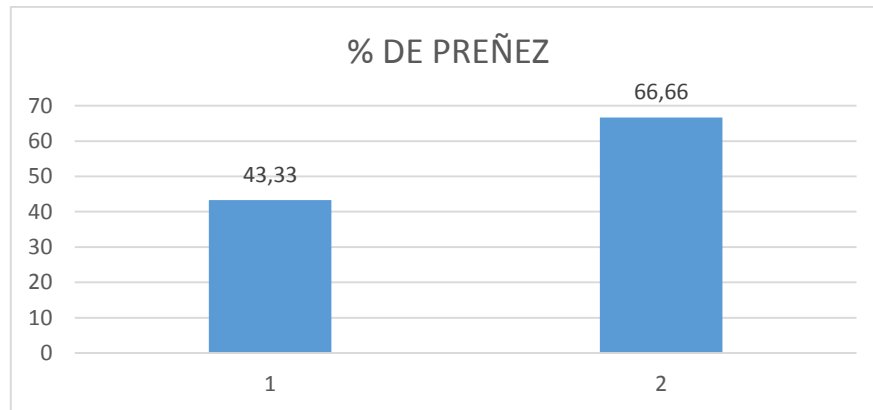
TABLA 4. PRUEBA T DE STUDENT, PARA EL PORCENTAJE DE PREÑEZ, EN LA EVALUACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS 1 Y 2

PREÑEZ(1)	PREÑEZ(2)	N	media(dif)	DE(dif)	T	p(2 colas)
43,33%	66,66%	30	-0,23	0,63	-2,04 ns	0,0504
ns: NO SIGNIFICATIVO						

Fuente: Directa
Elaborado por: Mena A. año 2013

En la tabla 2, se pudo observar que la inducción de los tratamientos no influye en el porcentaje de preñez ya que el valor p en la prueba t fue de 0,0504, por lo tanto no manifiesta diferencia estadística significativa.

GRÁFICO 3. PORCENTAJE DE PREÑEZ



Fuente: Directa
Elaborado por: Mena A. año 2013

Lo que se pudo manifestar es que los promedios no tienen diferencia estadística, pero si marcan una diferencia como se puede observar en el gráfico 3, obteniendo en el tratamiento 2 un mejor valor de 66,66% de preñez en relación al tratamiento 1 con el 43,33%. Lo cual se puede considerar en un futuro para la aplicación del lavado uterino con bicarbonato de sodio ya que incrementa la posibilidad de variar el sexo a la concepción con un mayor número hembras.

3.3 Frecuencia de sexo

CUADRO 12. RESUMEN DE FRECUENCIA DE SEXO PARA LOS TRATAMIENTOS 1 Y 2

T1 Percoll	T2 Percoll + lavado uterino
2	2
0	0
2	0
0	0
2	2
0	1
0	1
2	2
0	0
0	0
0	2
2	2
2	2
2	2
1	2
1	2
2	2
2	0
2	0
2	2
2	2
2	2
2	0
1	0
1	0
1	2
0	2
0	2
0	2
0	2

Fuente: Directa

Elaborado por: Mena A. año 2013

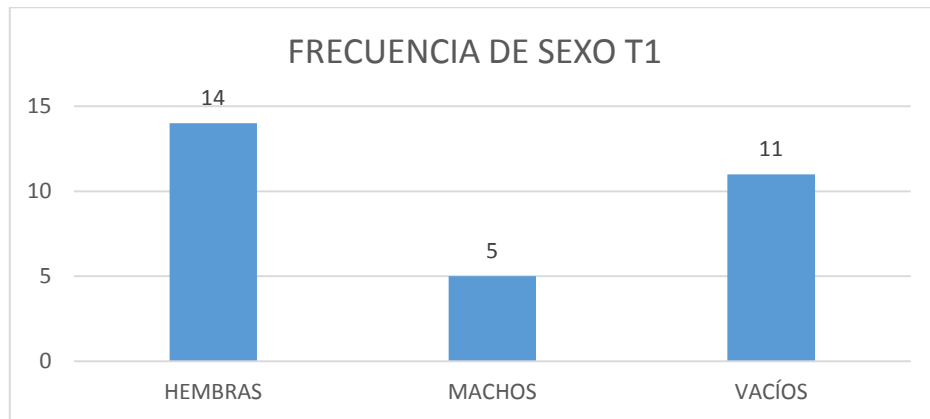
TABLA 5. PRUEBA T DE STUDENT, PARA FRECUENCIA DE SEXO EN LA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS 1 Y 2

Obs(1)	Obs(2)	N	media(dif)	DE(dif)	T	p(2 colas)
SEXO 1	SEXO 2	30	-0,17	1,21	-0,76	0,4551 ns
ns: NO SIGNIFICATIVO						

Fuente: Directa
Elaborado por: Mena A. año 2013

En la tabla 3, se observó que no hay diferencias estadísticas entre tratamientos, es decir que la aplicación de los mismos, al realizar la presente prueba son considerados iguales. Resultados que se obtienen al observar el valor p el cual fue de 0,4551 que manifiesta no significación.

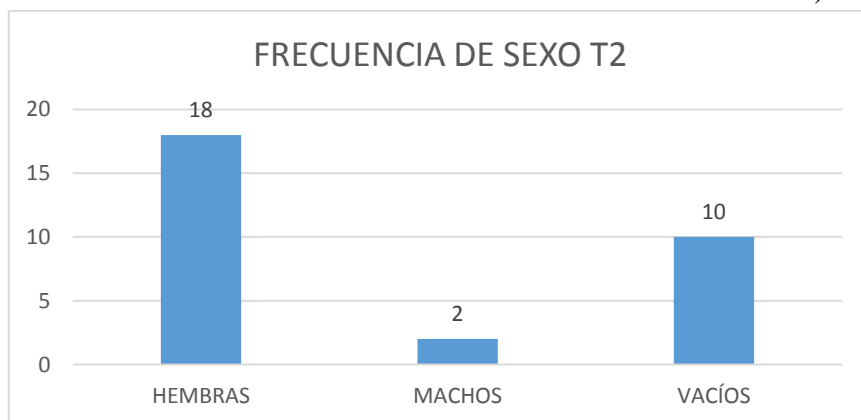
GRÁFICO 4. FRECUENCIA DE SEXO DE SEMOVIENTES GESTANTES DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL TRATAMIENTO 1 (PERCOLL)



Fuente: Directa
Elaborado por: Mena A. año 2013

En el gráfico 4, se observó la frecuencia de sexo de los semovientes gestantes, valores que hacen notar un mayor porcentaje de hembras siendo el presente tratamiento 1 (Percoll) bueno, ya que se conoce que en ganadería de explotación lechera las hembras tienen mayor relevancia.

GRÁFICO 5. FRECUENCIA DE SEXO DE SEMOVIENTES GESTANTES DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL TRATAMIENTO 2 (PERCOLL + LAVADO UTERINO CON BICARBONATO DE SODIO)



Fuente: Directa
Elaborado por: Mena A. año 2013

En el gráfico 5, se observó una mayor frecuencia de hembras (18), superando incluso los valores del tratamiento 1 (Percoll), de lo que se deduce que la modificación del pH del cuerpo uterino, potencia el método de centrifugación de gradiente Percoll.

CUADRO 13. RESUMEN DE LA FRECUENCIA DE SEXO SEGÚN LA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS	HEMBRA	%	MACHO	%	VACIO	%
T1 (Percoll)	14	46,67	5	16,67	11	36,67
T2 (Percoll + lavado)	18	60,00	2	6,67	10	33,33

Fuente: Directa
Elaborado por: Mena A. año 2013

Como se aprecia en el cuadro 13 el porcentaje de gestaciones de sexo hembra es superior al presentado por las gestaciones de sexo macho y al porcentaje de vacas vacías en los 2 tratamientos, más el porcentaje es mayor en el tratamiento 2 en comparación al tratamiento 1.

TABLA 6. COEFICIENTE DE RELACIÓN R (PREÑEZ VS. SEXO) (PH VS. PREÑEZ) (PH VS. SEXO), ENTRE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO T1 (PERCOLL) Y EL TRATAMIENTO 2 (PERCOLL + LAVADO UTERINO CON BICARBONATO DE SODIO)

TRATAMIENTO	r (PREÑEZ VS SEXO)	r (pH VS PREÑEZ)	r (pH VS SEXO)
1 (Percoll)	0,35	0,22	-0,01
2 (Percoll + lavado)	0,96	0,44	0,44

Fuente: Directa
Elaborado por: Mena A. año 2013

Como un análisis complementario se puede observar el cuadro 13, que la centrifugación de semen ayudo a la concepción de animales del sexo hembras, pero que este puede ser mejorado indiscutiblemente, modificando el pH del cuerpo uterino con el lavado utilizando el bicarbonato de sodio. Resumen que ayuda a observar que la centrifugación es positiva para la obtención de hembras pero que puede ser potencializada con la modificación del pH del cuerpo uterino, con el lavado utilizando el bicarbonato de sodio. En cuanto a la presencia de vacíos depende de varios factores por ejemplo hora de detección de celo, nutrición, factores ambientales y otros.

De la tabla 4, se observó los coeficientes de correlación entre los parámetros analizados en los cuales en el tratamiento 1 al tener valores r de 0,35; 0,22 y -0,01 entre las relaciones respectivamente, con lo cual se puede afirmar que no hay relación entre los parámetros analizados. Valores que luego en el tratamiento 2 al alcanzar un r de 0,96; 0,44 y 0,44. Lo que demostró que existe alta relación entre preñez y la inducción del sexo hembra de los semovientes, en las demás relaciones no hay relación, de lo cual junto con la teoría citada el pH, es una de las variantes que el ganadero debe observar para mejorar la frecuencia de hembras, que es lo que el ganadero siempre aspira.

CONCLUSIONES:

- La centrifugación de semen bovino en Percoll usado en el tratamiento 1 filtra los espermatozoides x, por ende se logró una mayor concepción de crías hembras, demostrando estadística y muy significativamente que es mayor que la media normal de un 50% de machos y un 50% de hembras. Así se observó en el tratamiento 1 con un porcentaje de 46,67% de hembras el cual es muy bueno.
- El lavado uterino con bicarbonato influye en el valor de pH siendo los valores promedios de pH en el tratamiento 1 fue de 7,2 y en el tratamiento 2, de 7,8. Valores que resultan en una modificación del cuerpo uterino, ayudando a la viabilidad de los espermatozoides más pesados.
- De la comparación de los dos tratamientos, resulta que se ayuda a los espermatozoides más pesados con el uso de la centrifugación del semen como se observa en el tratamiento 1 con un porcentaje de 46,67% de hembras, pero que se incrementa cuando a parte de la centrifugación se realiza un lavado del cuerpo uterino con bicarbonato de sodio como fue el tratamiento t2 el cual alcanza un promedio mucho mayor de 60% de hembras.
- El análisis de los tratamientos 1 y 2, nos da como resultado que no existen diferencias estadísticas entre estos dos; pero si existe una diferencia significativa donde mediante el cambio del pH se logra incrementar la concepción de crías hembras en relación al T1, y como en ganaderías de producción lechera se busca más hembras de remplazo es muy satisfactorio para los ganaderos.
- En cuanto a los costos (Ver Anexos), de la dosis de semen nacional centrifugado en Percoll tiene un promedio de Costos de 10 dólares al PVP (precio de venta al público); el semen nacional convencional tiene un precio de 5 dólares al PVP aproximado y el semen sexado importado tiene un costo de 50 dólares al PVP aproximadamente, por lo cual el semen sexado centrifugado en Percoll es una nueva alternativa viable, económica para las ganaderías en especial para los pequeños ganaderos.

RECOMENDACIONES:

- Utilizar la centrifugación del semen mediante el método de gradiente Percoll, con el lavado uterino usando bicarbonato de sodio para modificar el pH del cuerpo uterino y favorecer a los espermatozoides más pesados, que beneficia a incrementar la frecuencia de crías hembras; investigación que se debería continuar con más ensayos.
- El costo del Percoll y su ausencia en el mercado ecuatoriano limitan los trabajos con este producto, además su falta de estabilidad una vez que se inicia su uso hay que procesarlo hasta terminar el frasco; porque de lo contrario pierde su composición y en el proceso de filtrado puede fracasar.
- Una buena alternativa sería realizar el experimento con un número mayor de animales para que se más representativo y fiable.
- Además se debería poner más interés para mejorar los factores que pueden alterar los resultados como: Factores ambientales, nutricionales, sanitarios, (manejo).
- Se debería experimentar en vacas de cualquier parto para aprovechar la motilidad, viabilidad y concentración espermática del semen bovino centrifugado en gradiente Percoll.
- En cuanto al bicarbonato de sodio se debería seguir ensayando y modificando su concentración para estandarizar una dosis para un lavado uterino.

BIBLIOGRAFIA

El presente documento contiene material escrito, gráficos y fotografías de las siguientes publicaciones:

- Referencia bibliográfica citada.

1. **AULESTIA, Hernán. 2010.** *Guia metodologica para elaborar un plan de tesis.* 2010. ISBN: 9978-780-3.
2. **BLOWEY, Roger W. y WEAVER, A. David. 2003.** *Atlas a color de enfermedades y trastornos del ganado vacuno.* Madrid : Editorial Elsevier España S.A., 2003. ISBN 84-8174-727-0.
3. **BÓ, Gabriel. A. 2010.** *Palpacion y ultrasonografia reproductiva.* Argentina : IRAC, 2010.
4. **BRITO C, Roberto y col. 2001.** *Patologia de la reproduccion animal.* La Habana : Editorial Felix Varela, 2001. ISBN 959-258-201-7.
5. **CAIZA, F. 2010.** *Semen y embriones.* Quito : s.n., 2010.
6. **CAMPOS GAONA, Romulo. 1996.** *Reproduccion Animal.* Santa Fé de Bogota : Unisur, 1996.
7. **COPELLO, Matías J. 2011.** Semen sexado en conejos: efecto de tratamientos de Swim-up y Percoll en la tasa de nacimientos de machos y hembras. *Trabajo final de graduacion para optar por el titulo de Ingeniero enProduccion Agropecuaria.* Argentina : s.n., 2011.
8. **EDIFARM y col. 2012.** *Vademecum veterinario XII.* Quito : Edifarm, 2012. ISBN 978-9942-906-06-9.
9. **GALINA, Carlos. 2008.** *Reproduccion de animales domésticos.* Tercera Edición. s.l. : Limusa, 2008. ISBN, 13:978-96818.7132.

10. **GRUPO LATINO Y col. 2012.** *Inseminacion y transferencia de Embriones en animales de granja.* Colombia : Grupo Latino Editores S.A.S., 2012. ISBN 978-958-736-016-5.
11. **HAFEZ. 1996.** *Reproduccion e inseminacion artificial en animales.* Septima edicion. s.l. : Mc Gran - Hill, 1996. ISBN 0-683-30577-8.
12. **HERNANDEZ B, Marco. 1994.** *Endocrinologia Fisiologica General.* Quito : Editorial Universitaria, 1994.
13. **LEXUS y col. 2004.** *Manual de crianza de animales.* s.l. : Lexus Editores, 2004. ISBN: 9972-625-74-5.
14. **Mc DONALD, L. E. 1981.** *Reproducción y Endocrinología Veterinarias.* Segunda edicion. Mexico, D.F. : Interamericana, 1981. ISBN 968-25-0123-7.
15. **PALMA, G. 2001.** *Biotechnologia de la reproduccion.* Balcarce : s.n., 2001. ISBN 987-43-3779-6.
16. **SISSON y GRASSMAN. 1996.** *Anatomia de los animales domesticos.* Quinta edicion. Mexico : s.n., 1996. ISBN 968-7535-32-6.
17. **SOCIEDAD CHILENA DE REPRODUCCION Y DESARROLLO. 2010.** *Resumenes, XXI reunion anual sociedad chilena de reproduccion y desarrollo.* La Serena : s.n., 2010.

- Referencia citada de internet.

- a) <http://es.wikipedia.org/> consultado el 8 Junio 2011
- b) <http://www.monografias.com/> consultado el 15 de Junio. 2011
- c) <http://www.produccion.animal.com.ar/> consultado el 6 de Noviembre. 2011
- d) <http://www.elsevier.com/> consultado el 8 de Noviembre. 2011
- e) <http://www.animal.ufl.edu/> consultado el 14 de Noviembre. 2011
- f) <http://www.sigmaaldrich.com/> consultado el 5 de Enero. 2012
- g) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> consultado el 7 de Enero. 2012
- h) <http://translate.google.com.ec/> consultado el 7 de Enero. 2012

- i)** <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/> consultado el 12 de Marzo. 2012
- j)** <http://www.reprobiotec.com/> consultado el 12 de Marzo. 2012
- k)** <http://www.magapor.com/> consultado el 12 de Marzo. 2012
- l)** <http://www.vet-uy.com/articulos/bovinos/150/0127/bov127.htm> consultado el 01 Diciembre del 2013
- m)** http://tarwi.lamolina.edu.pe/~emellisho/teoria_archivos/Espermatogenesis.pdf consultado el 3 Diciembre del 2013
- n)** http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/81-sexado_semen.pdf consultado el 3 de Diciembre del 2013
- o)** <http://es.wikipedia.org/wiki/Citometr%C3%ADa> consultado el 7 de Diciembre del 2013
- p)** <http://www.noticiascientificas.info/2011/03/citometria-de-flujo.html> consultado el 7 de Diciembre del 2013
- q)** http://www.uaex.edu/other_areas/publications/pdf/fsa-3046.pdf consultado el 7 de Diciembre del 2013
- r)** http://www.minitube.de/var/StorageMinitube/Datenblaetter/13503-0200_AndroMed_es_121025.pdf consultado el 9 de Diciembre del 2013
- s)** http://es.wikipedia.org/wiki/Percoll_ consultado el 9 de Diciembre del 2013
- t)** http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/sigma/p1644?lang=en®ion=US_ consultado el 9 de Diciembre del 2013

ANEXOS

ANEXO 1. COSTO TOTAL DE LOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO.

	Unidad	Número	Valor Unitario	Valor Tratamiento
1.- Diluyente, Solución Y Fármacos.				
Adromed	Frasco	1	90	90
Percoll	Frasco	1	400	400
Agua bidestilada	MI	1000	15	15
Bicarbonato de sodio	Gr	700	5	5
Prostaglandina	Frasco	4	23	92
Subtotal				602
2.- Material de Laboratorio.				
Esosina-nicrogosina	Frasco	1	25	25
Cintas pH	Unidades	100	0.20	20
Papel aluminio	rollo	1	1	1
Papel toalla	rollo	1	4	4
Subtotal				50
Material de vidrio y plástico.				
Tubos falcón 15 ml	Unidad	10	2	20
Tubos de ensayo	Unidad	10	2	20
Porta objetos	Unidad	100	0.10	10
Cubre objetos	Unidad	100	0.05	5
Subtotal				55
Material De Envasado Y Conservación De Semen.				
Pajuelas 0.50 ml	Unidad	100	0.10	10
Bolas de sellado	Unidad	100	0.05	5
Nitrógeno liquido	Kg	40	2.80	112
Subtotal				127

Material para el lavado con bicarbonato de sodio.				
catéter de lavado	Paquete	2	14	28
jeringuillas de 60 ml	Unidad	60	0.70	42
chemix	Paquete	1	21	21
amonio cuaternario	Galón	1	25	25
galón estéril	Unidad	2	1.50	3
SUBTOTAL				119
SUBTOTAL COSTO (DÓLARES)				953
IMPREVISTOS 10%				95,3
TOTAL (DÓLARES)				1048,3

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 2. COSTOS POR TRATAMIENTO T1, SEMEN CENTRIFUGADO EN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%).

	Unidad	Número	Valor Unitario	Valor Tratamiento
1.- Diluyente, Solución Y Fármacos.				
Adromed	ml	50	45	45
Percoll	ml	50	200	200
Agua bidestilada	ml	500	8	8
Prostaglandina	Frasco	2	23	46
Subtotal				299
2.- Material de Laboratorio.				
Esosina-nicrogosina	Frasco	1	25	25
Cintas pH	unidades	50	0.20	10
Papel aluminio	rollo	1	1	1
Papel toalla	rollo	1	4	4
Subtotal				40
Material de vidrio y plástico.				

Tubos falcón 15 ml	unidad	5	2	10
Tubos de ensayo	unidad	5	2	5
Porta objetos	unidad	50	0.10	10
Cubre objetos	unidad	50	0.05	2,5
Subtotal				27,5
Material De Envasado Y Conservación De Semen.				
Pajuelas 0.50 ml	unidad	50	0.10	5
Bolas de sellado	unidad	50	0.05	2,5
Nitrógeno liquido	kg	20	2.80	56
Subtotal				63,5
SUBTOTAL COSTO (DÓLARES)				430
IMPREVISTOS 10%				43
TOTAL (DÓLARES)				473
TOTAL POR DOSIS (DÓLARES)				9,46

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 3. COSTOS POR TRATAMIENTO T2, SEMEN CENTRIFUGADO EN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%), PREVIO A UN LAVADO CON BICARBONATO DE SODIO.

	Unidad	Número	Valor Unitario	Valor Tratamiento
1.- Diluyente, Solución Y Fármacos.				
Adromed	ml	50	45	45
Percoll	ml	50	200	200

Agua bidestilada	ml	500	8	8
Prostaglandina	Frasco	2	23	46
Subtotal				299
2.- Material de Laboratorio.				
Esosina-nicrogosina	Frasco	1	25	25
Cintas pH	unidades	50	0.20	10
Papel aluminio	rollo	1	1	1
Papel toalla	rollo	1	4	4
Subtotal				40
Material de vidrio y plástico.				
Tubos falcón 15 ml	unidad	5	2	10
Tubos de ensayo	unidad	5	2	5
Porta objetos	unidad	50	0.10	10
Cubre objetos	unidad	50	0.05	2,5
Subtotal				27,5
Material De Envasado Y Conservación De Semen.				
Pajuelas 0.50 ml	unidad	50	0.10	5
Bolas de sellado	unidad	50	0.05	2,5
Nitrógeno liquido	kg	20	2.80	56
Subtotal				63,5
Material para el lavado con bicarbonato de sodio.				
Catéter de lavado	paquete	2	14	28
Jeringuillas de 60 ml	unidad	60	0.70	42
Chemix	paquete	1	21	21
Amonio cuaternario	Galón	1	25	25
Galón estéril	unidad	2	1.50	3
Subtotal				119
SUBTOTAL COSTO (DÓLARES)				485,5
IMPREVISTOS 10%				48,55

TOTAL (DÓLARES)	534,05
TOTAL POR DOSIS (DÓLARES)	10,6

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 4. PEDIGRÍ GIPSY

FONTANA MASCAREI GLORIA **GIPSY**
RAZA HOLSTEIN NEGRO



REGISTRO: ECU 018525
NACIMIENTO: 09 DE FEBRERO DEL 2008
PROPIETARIO: PRODUBIOGENSA CIA LTDA
CRIADERO: AGRÍCOLA SERRANA

	CONF	PTAT	UDC	FLC	TPI	LPI	SM	FL
Padre	-	-	-	-	-	-	-	-
Abuelo	-3	-	-	-	-	-291	-2	+3
Madre	-	-	-	-	-	-	-	-
Abuelo	+8	-	-	-	-	+451	+7	+3

	Prod	F	P
padre	-	-	-
Abuelo Pat	-1365m	-18	-15
Abuela Pat	-	-	-
Abuelo Mat	-583M	+30	-5

COMENTARIO

Un toro con estilo y equilibrio, su pedigre garantiza un buen desempeño productivo, sus ancestro garantizan gran producción.

GENEALOGIA



GIPSY

PADRE:
Fontana Maxum Dusky Mascarei
Reg: ECU 17706

MADRE:
MIA GIBSO GLORIA
Reg: ECU 029092

Abuelo Pat: DUPASQUIER MAXUM IN
Reg: CAN 9219415
247 hijas 182 hatos 97% R
223 hijas 137 hatos 94% R
Abuela Pat: Fontana Rudolph Beth Dusky
Reg: ECU 025801
EXCELENTE 91

Abuelo Mat: SILKY GIBSON
Reg: CAN 6215479
15232 hijas 4688 hatos 99% R
13879 hijas 4007 hatos 99% R
Abuela Mat: TEMPLEDALE GENEVA MASO
Reg: CAN 6824909
GOOD PLUS 80

	Edad	Duracion Lactancia	Produccion	VR
Madre	2-03Y	287D	2X7946KG	98
	3-04Y	183D	2X6370KG	90
	5-05	237D	2X6236KG	98
Abuela Pat	2-03Y	305D	2X8834KG	132
	6-05Y	305D	2X19443KG	111
	8-02Y	305D	2X9695KG	113
	10-02Y	305D	2X8552KG	109
			VITALICIA	61570KG
Abuela Mat	2-02Y	305D	2X9288KG	

FUENTE: Catalogo de toros Produbiogensa 2013

ANEXO 5. FICHA CLÍNICA

Lugar Y Fecha	Machachi 04 / 01 /2013
1.- Datos Del Propietario:	
Nombre	Produbiogensa
Dirección	Machachi
Teléfono	22315
E-mail	
2.- Datos De Animal	
Nombre	Gipsy
Especie	Bovino
Raza	Holstein Frisian
Sexo	Macho
Color	Negro / blanco
Edad	5
Peso	850 kg
Historia Clínica	
Motivo de la visita	Chequeo previo a una colecta de semen
Temperatura	38,5 °C
Frecuencia cardiaca	75/minuto
Frecuencia respiratoria	27/minuto
Pulso	75/minuto
Estado General	Muy Bueno
Tiempo de llenado capilar	2 segundos
Mucosas	Normales
Movimientos Rúmiales	2 / minuto
Condición Corporal	3.5
Anamnesis	
Procedencia	Agrícola Serrana
Fecha ultima monta natural	Nunca

Fecha ultima colecta de semen	20/12/2012
Método de colecta	Vagina artificial
Comportamiento sexual	Activo
Alimentación	Mezcla forrajera
Frecuencia de colecta	1 vez por semana
Montas por colecta	3
Diagnóstico	Normal / sano

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 6. EXAMEN DEL POTENCIAL REPRODUCTIVO DEL MACHO

1.- PREPUCIO		4.- TESTÍCULOS	
Altura del suelo	58 cm	Simétricos	Si
Piel	Normal	Sensibilidad	Si normal
Mucosa	Normal	Consistencia	Normal
Flujo	Claro	5.- EPIDÍDIMOS	
Adherencia entre glande y prepucio	Ninguna	Simétricos	Si
Observación	Examen trichomonas negativo	Sensibilidad	Si normal
2.- PENE		Consistencia	Normal
Ampollas	No	6.- COLA DEL EPIDÍDIMO	
Vesículas	No	Simétricos	Si
Papilomas	No	Sensibilidad	Si normal
Laceraciones	No	Consistencia	Normal
Normal	Si	CUERPO Y CABEZA DE	

		EPIDÍDIMO	
Movilidad	Si	Simétricos	Si
Desviado	No	Sensibilidad	Si normal
3.- ESCROTO		Consistencia	Normal
Desplazabilidad	Si	7.- CONDUCTOS DEFERENTES	
Tamaño	Normal	Normales	Si
Consistencia	Normal	Intactos	Si
Circunferencia escrotal	37 cm	Normal	
Defecto	Ninguno	8.- EXAMEN RECTAL	
Estado de la piel	Normal	vesícula seminales	Normales
		Abscesos	No
		Adherencias	No
		Algún trastorno	Ninguno

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 7. EVALUACIÓN DEL SEMEN FRESCO

Colecta Número	1	
Fecha de Colecta	08/01/2013	
Hora de colecta	10:00	
Método de Colecta	Vagina Artificial	
CARACTERÍSTICAS	CARACTERÍSTICAS	
Concentración		1250000000
Volumen		7,5 ml

Color		Blanco Cremoso
pH		7
Olor		Típico
Motilidad En Masa		
0	Sin Movimiento	
1	Ligera Ondulación Comienzo de Movimiento	
2	Progresión lenta Comienzo De Movimiento	
3	Movimiento Progresivo Continuo	
4	Movimiento Progresivo Rápido	
5	Movimiento Progresivo Muy Rápido	85%
Motilidad Individual		
Muy Bueno	80 – 100	90%
Bueno	79 – 60	
Regular	59 – 40	
Malo	39 – 0	
% Espermatozoides Vivos		78%
% Espermatozoides Muertos		22%
Prueba ORT		88%

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 8. EVALUACIÓN DEL SEMEN FRESCO

Colecta Número	2	
Fecha de Colecta	15/01/2013	
Hora de colecta	10:00	
Método de Colecta	Vagina Artificial	
CARACTERÍSTICAS	CARACTERÍSTICAS	
Concentración		1300000000
Volumen		8 ml
Color		Blanco Cremoso
pH		7
Olor		Típico
Motilidad En Masa		
0	Sin Movimiento	
1	Ligera Ondulación Comienzo de Movimiento	
2	Progresión lenta Comienzo De Movimiento	
3	Movimiento Progresivo Continuo	
4	Movimiento Progresivo Rápido	
5	Movimiento Progresivo Muy Rápido	85%
Motilidad Individual		
Muy Bueno	80 – 100	90%
Bueno	79 – 60	
Regular	59 – 40	
Malo	39 – 0	
% Espermatozoides Vivos		80%

% Espermatozoides Muertos		20%
Prueba ORT		85%

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 9. ESPERMIOGRAMA DE SEMEN FRESCO

	Número de Colectas	
	1	2
ESPERMATOZOIDES EVALUADOS		
100		
ANORMALIDADES PRIMARIAS		
Cola enrollada alrededor de la cabeza
Defectos De La Cabeza		
Pequeña
Larga
Estrecha
ANORMALIDADES SECUNDARIAS		
Colas Dobladas	3	4

Cabezas Perdidas	4	4
Con Gota Citoplasmática	2	3
TOTAL	9	11
TOTAL %	9%	11%

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 10. FORMULARIO DE PROCESAMIENTO DE SEMEN
CENTRIFUGADO EN PERCOLL.

Semental	Gipsy	
Colecta	N° 1	N° 2
Tratamientos	T 1	T 2
Volumen eyaculado ml Usados Para Centrifugar	2 ml	2ml
Volumen eyaculado ml Centrifugado Usado	1 ml	1 ml
N° de pajuelas Calculadas	40	40

Volumen Diluyente ml	19 ml	19 ml
Volumen Percoll ml Usados	2 ml	2 ml
Numero de Pajuelas Producidas	37	38

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 11. PROTOCOLO DE USO DE SEMEN SEXADO CENTRIFUGADO

Nombre De La Investigación.

“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”

Autor: Angel Mena

Director de tesis: Dr. Víctor Pallango

Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.

Empresa Auspiciante: Produbiogensa

Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

El protocolo de uso de las dosis seminales de semen centrifugado en gradiente Percoll se realiza igual al semen convencional.

**ANIMALES APTOS PARA LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL CON SEMEN
SEXADO CENTRIFUGADO.**

- Vacas de primer parto
- Vacas 60 días pos parto
- Animales provenientes de celo natural o sincronizado con cualquier método incluido IATF.
- Con un buen estado sanitario y de salud.

**ANIMALES NO APTOS PARA LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL CON
SEMEN SEXADO CENTRIFUGADO.**

- Animales que estén en tratamiento con: Ivermectinas, Antiinflamatorios esteroidales.
- Que tengan una condición corporal menor de 2,8.
- Vacas que tengan afecciones del tracto reproductivo como: metritis, endometritis, salpingitis, cervicitis, vaginitis, etc.

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 12. FICHA 1 – TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

**DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.**

Nombre de la vaca	15
Número de la vaca	15
Fecha de celo	16-abr-13
Fecha de I.A	16-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 30-junio-2013
	Estado: preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 13. FICHA 2 - TRATAMIENTO 1.

Nombre De La Investigación: “EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa

Institución:

Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO

CENTRIFUGADO

Nombre de la vaca	68
Número de la vaca	68
Fecha de celo	16-abr-13
Fecha de I.A	16-abr-13
Fecha del próximo celo	07-mayo-2013
Fecha Diagnostico De Preñez	---
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ---
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 14. FICHA 3 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
 CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	924
Número de la vaca	924
Fecha de celo	16-abr-13
Fecha de I.A	16-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 30-junio-2013
	Estado: preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 15. FICHA 4 - TRATAMIENTO 1.

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	57
Número de la vaca	57
Fecha de celo	17-abr-13

Fecha de I.A	17-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ----
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 16. FICHA 5 - TRATAMIENTO 1.

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor:

Gabriel Mena

Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	129
Número de la vaca	129
Fecha de celo	18-abr-13
Fecha de I.A	18-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 30-junio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 17. FICHA 6 - TRATAMIENTO 1.

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
 CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	77
Número de la vaca	77
Fecha de celo	20-abr-13
Fecha de I.A	20-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ----
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 18. FICHA 7 - TRATAMIENTO 1.

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	856
Número de la vaca	856
Fecha de celo	20-abr-13
Fecha de I.A	20-abr-13
Fecha del próximo celo	---

Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ----
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 19. FICHA 8 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.

Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	40
Número de la vaca	40
Fecha de celo	21-abr-13
Fecha de I.A	21-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 30-junio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 20. FICHA 9 - TRATAMIENTO 1.

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	18
Número de la vaca	18
Fecha de celo	22-abr-13
Fecha de I.A	22-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ----
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 21. FICHA 10 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	24
Número de la vaca	24
Fecha de celo	22-abr-13
Fecha de I.A	22-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13

Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ----
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 22. FICHA 11 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”

Empresa Auspiciante: ProduBiogensa

Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	30
Número de la vaca	30
Fecha de celo	22-abr-13
Fecha de I.A	22-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ----
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 23. FICHA 12 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
 CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	929
Número de la vaca	929
Fecha de celo	22-abr-13
Fecha de I.A	22-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 30-junio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	

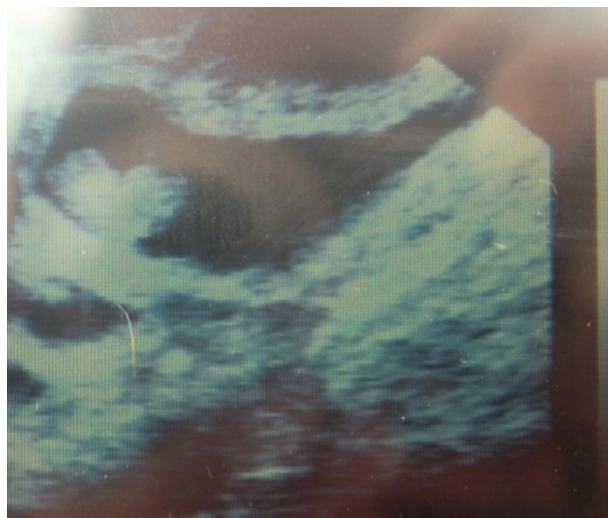


Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 24. FICHA 13 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
 CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	991
Número de la vaca	991
Fecha de celo	23-abr-13
Fecha de I.A	23-abr-13

Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 07-julio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 25. FICHA 14 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	125
Número de la vaca	125
Fecha de celo	23-abr-13
Fecha de I.A	23-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 07-julio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafa Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 26. FICHA 15 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. “EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	19
Número de la vaca	19
Fecha de celo	24-abr-13
Fecha de I.A	24-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 07-julio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Macho
Observación Ninguna.	

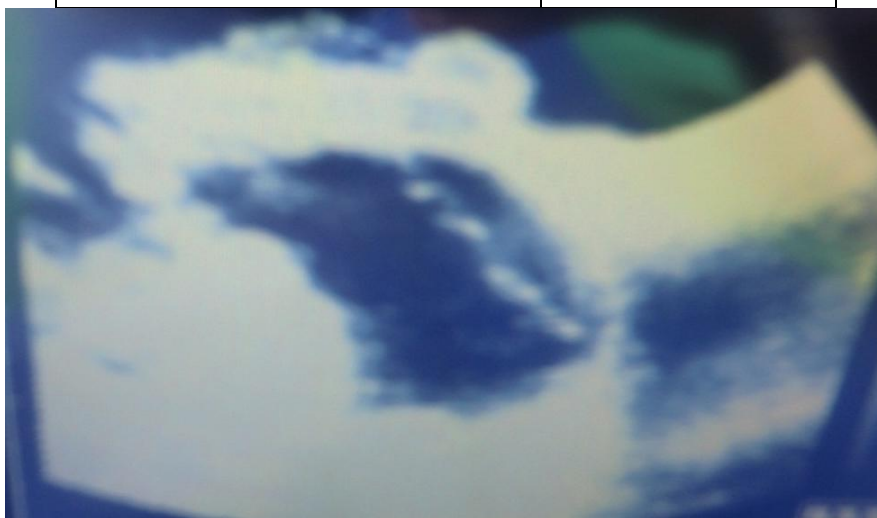


Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 27. FICHA 16 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	12
Número de la vaca	12
Fecha de celo	24-abr-13
Fecha de I.A	24-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 07-julio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Macho
Observación Ninguna.	

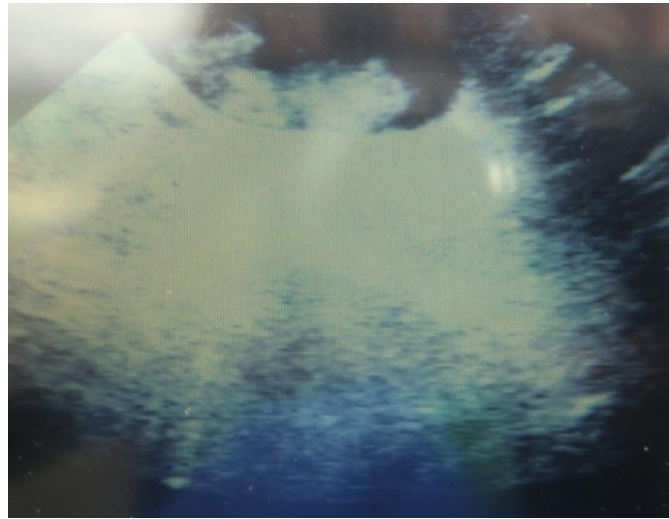


Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 28. FICHA 17 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
 CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	7
Número de la vaca	7
Fecha de celo	25-abr-13
Fecha de I.A	25-abr-13

Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 07-julio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 29. FICHA 18 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	967
Número de la vaca	967
Fecha de celo	26-abr-13
Fecha de I.A	26-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 07-julio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 30. FICHA 19 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. “EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	73
Número de la vaca	73
Fecha de celo	28-abr-13
Fecha de I.A	28-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 07-julio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 31. FICHA 20 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	23
Número de la vaca	23
Fecha de celo	28-abr-13
Fecha de I.A	28-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 07-julio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 32. FICHA 21 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
 CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	16
Número de la vaca	16
Fecha de celo	28-abr-13
Fecha de I.A	28-abr-13

Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 07-julio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	

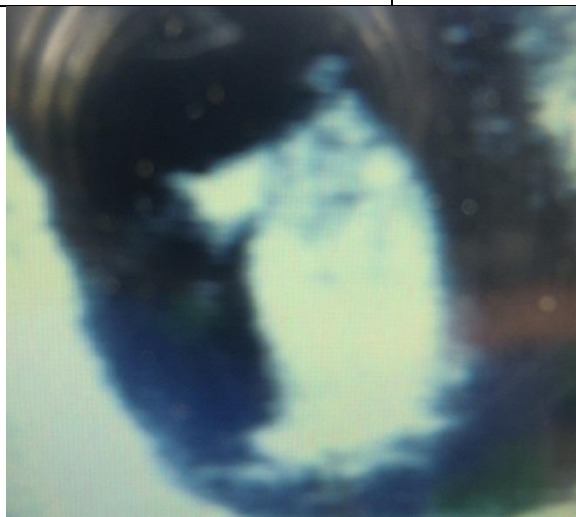


Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 33. FICHA 22 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	980
Número de la vaca	980
Fecha de celo	28-abr-13
Fecha de I.A	28-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 07-julio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	

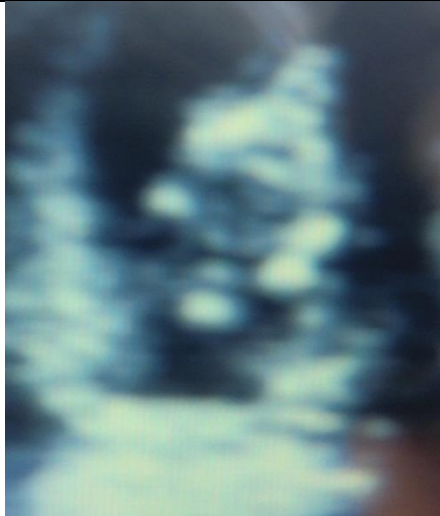


Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 34. FICHA 23 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. “EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	962
Número de la vaca	962
Fecha de celo	28-abr-13
Fecha de I.A	28-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 07-julio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	

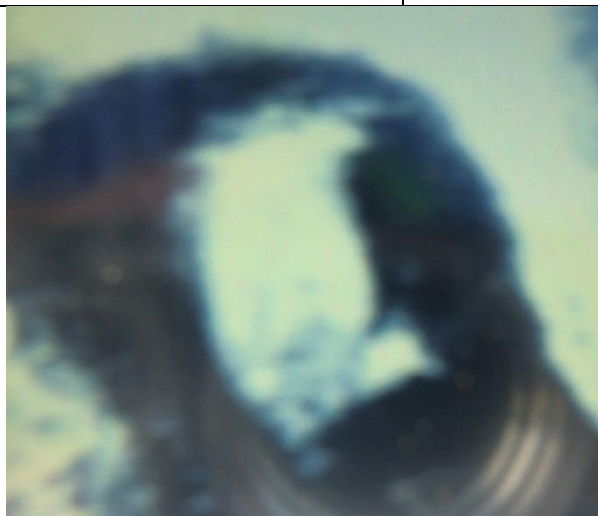


Foto: Ecógrafa Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 35. FICHA 24 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	33
Número de la vaca	33
Fecha de celo	28-abr-13
Fecha de I.A	28-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 07-julio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Macho
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 36. FICHA 25 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	899
Número de la vaca	899
Fecha de celo	28-abr-13
Fecha de I.A	28-abr-13

Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 07-julio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Macho
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 37. FICHA 26 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	937
Número de la vaca	937
Fecha de celo	29-abr-13
Fecha de I.A	29-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 07-julio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Macho
Observación Ninguna.	

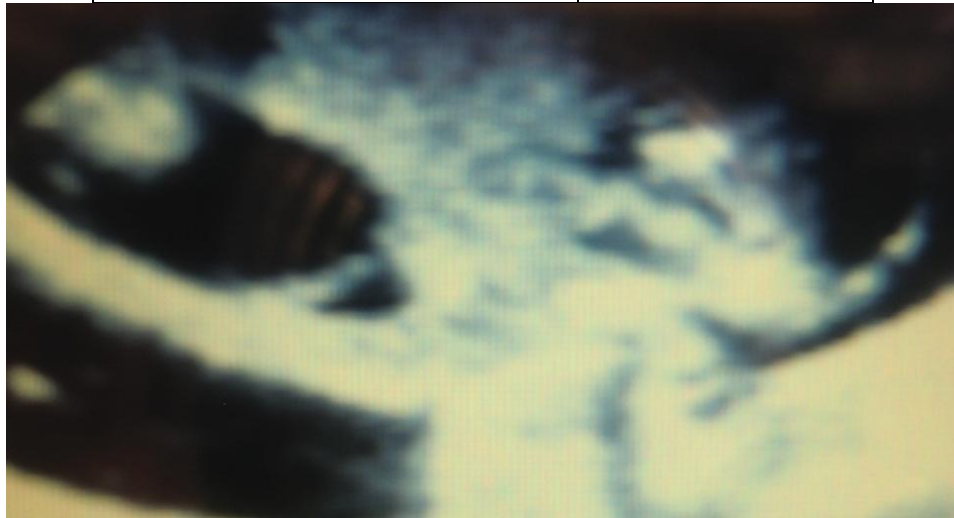


Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 38. FICHA 27 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. “EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	19
Número de la vaca	19
Fecha de celo	29-abr-13
Fecha de I.A	29-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ----
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 39. FICHA 28 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
 CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	Guante
Número de la vaca	Guante
Fecha de celo	29-abr-13
Fecha de I.A	29-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ----
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 40. FICHA 29 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	832
Número de la vaca	832
Fecha de celo	29-abr-13
Fecha de I.A	29-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ----
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 41. FICHA 30 - TRATAMIENTO 1

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	45
Número de la vaca	45
Fecha de celo	29-abr-13
Fecha de I.A	29-abr-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	07-junio-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ----
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 42. FICHA 31. TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	36
Número de la vaca	36
Fecha de celo	22-marzo-13
Fecha de I.A	22-marzor-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	22-abril-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 31-mayo-2013
	Estado: Preñada

	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 43. FICHA 32 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	899
Número de la vaca	899

Fecha de celo	24-marzo-13
Fecha de I.A	24-marzo-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	22-abril-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ---
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 44. FICHA 33 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	Jesy
Número de la vaca	Jesy
Fecha de celo	24-marzo-13
Fecha de I.A	24-marzo-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	22-abril-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ---
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 45. FICHA 34 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
 CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	10
Número de la vaca	10
Fecha de celo	26-marzo-13
Fecha de I.A	26-marzo-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ---
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 46. FICHA 35 – TRATAMIENTO 2

. Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	49
Número de la vaca	49
Fecha de celo	30-marzo-13
Fecha de I.A	30-marzor-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-13
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 31-mayo-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 47. FICHA 36 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. “EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”

Autor: Gabriel Mena

Director de tesis: Dr. Víctor Pallango

Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.

Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”

Empresa Auspiciante: ProduBiogensa

Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	63
Número de la vaca	63
Fecha de celo	22-marzo-13
Fecha de I.A	22-marzor-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 31-mayo-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Macho
Observación Ninguna.	

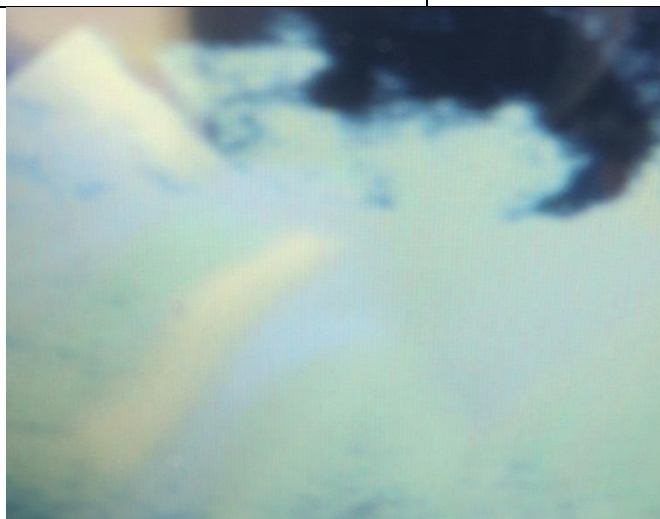


Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 48. FICHA 37 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	964
Número de la vaca	964
Fecha de celo	31-marzo-13
Fecha de I.A	31-marzor-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 31-mayo-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Macho
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 49. FICHA 38 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	126
Número de la vaca	126
Fecha de celo	08-abril-13
Fecha de I.A	08-abril-13

Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 31-mayo-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	

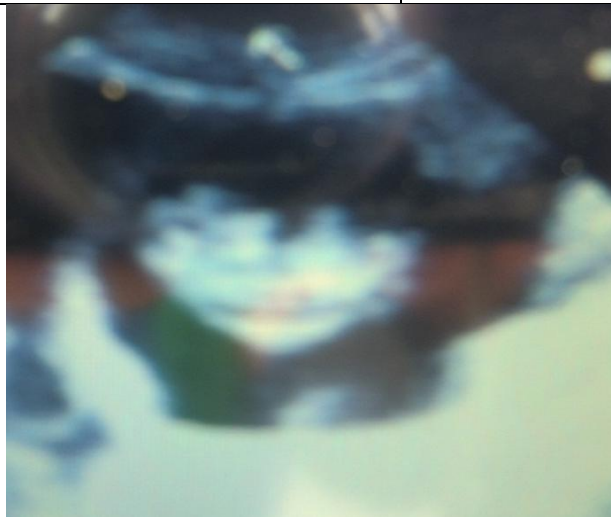


Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 50. FICHA 39 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	732
Número de la vaca	732
Fecha de celo	11-abril-13
Fecha de I.A	11-abril-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ---
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 51. FICHA 40 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
 CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	957
Número de la vaca	957
Fecha de celo	11-abril-13
Fecha de I.A	11-abril-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ---
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 52. FICHA 41 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	970
Número de la vaca	970
Fecha de celo	12-abril-13
Fecha de I.A	12-abril-13
Fecha del próximo celo	---

Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 14-junio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 53. FICHA 42 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. “EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	58
Número de la vaca	58
Fecha de celo	12-abril-13
Fecha de I.A	12-abril-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 14-junio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 54. FICHA 43 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. “EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	82
Número de la vaca	82
Fecha de celo	12-abril-13
Fecha de I.A	12-abril-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 14-junio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	

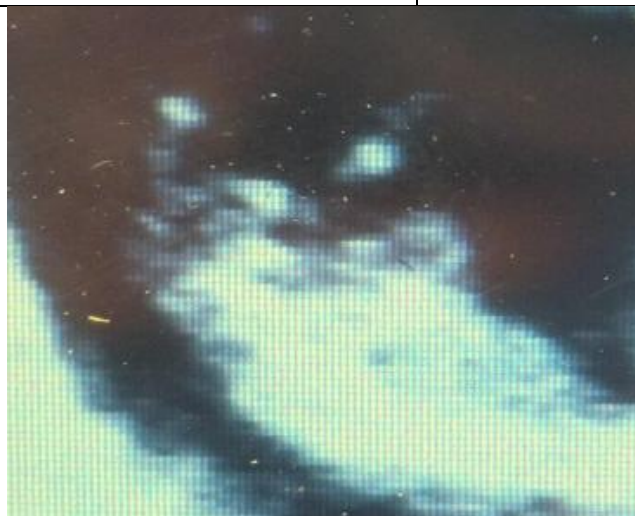


Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 55. FICHA 44 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	969
Número de la vaca	969
Fecha de celo	13-abril-13
Fecha de I.A	13-abril-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 14-junio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 56. FICHA 45 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
 CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	95
Número de la vaca	95
Fecha de celo	13-abril-13
Fecha de I.A	13-abril-13

Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 14-junio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 57. FICHA 46 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	977
Número de la vaca	977
Fecha de celo	20-abril-13
Fecha de I.A	20-abril-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 14-junio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	

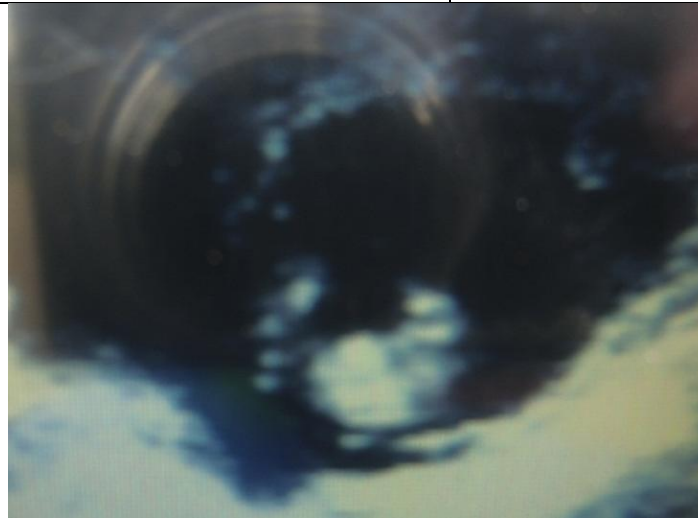


Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 58. FICHA 47 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. “EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	73
Número de la vaca	73
Fecha de celo	20-abril-13
Fecha de I.A	20-abril-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 14-junio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 59. FICHA 48 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	962
Número de la vaca	962
Fecha de celo	27-abril-13
Fecha de I.A	27-abril-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ---
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 60. FICHA 49 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	945
Número de la vaca	945
Fecha de celo	29-abril-13
Fecha de I.A	29-abril-13

Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ---
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 61. FICHA 50 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena

Director de tesis: Dr. Víctor Pallango

Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.

Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”

Empresa Auspiciante: ProduBiogensa

Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	12
Número de la vaca	12
Fecha de celo	29-abril-13
Fecha de I.A	29-abril-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 14-junio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	

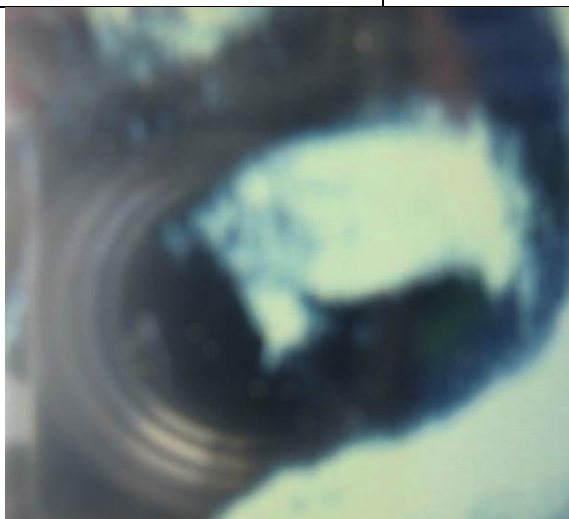


Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 62. FICHA 51 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	34
Número de la vaca	34
Fecha de celo	29-abril-13
Fecha de I.A	29-abril-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 14-junio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 63. FICHA 52 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
 CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	Guayas
Número de la vaca	Guayas
Fecha de celo	29-abril-13
Fecha de I.A	29-abril-13

Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 14-junio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	

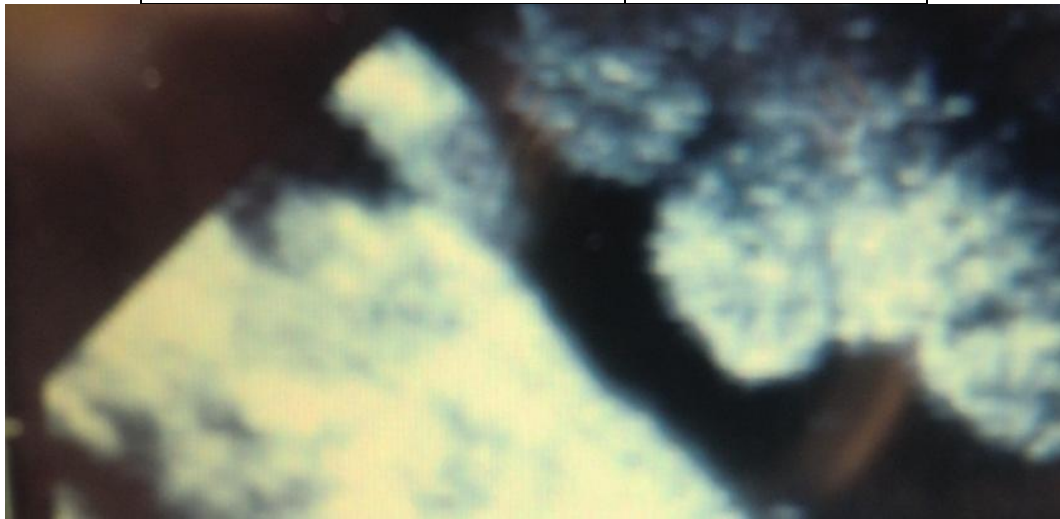


Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 64. FICHA 53 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. “EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	21
Número de la vaca	21
Fecha de celo	29-abril-13
Fecha de I.A	29-abril-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ---
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 65. FICHA 54 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
 CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	995
Número de la vaca	995
Fecha de celo	29-abril-13
Fecha de I.A	29-abril-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ---
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 66. FICHA 55 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	Gualy
Número de la vaca	Gualy
Fecha de celo	29-abril-13
Fecha de I.A	29-abril-13
Fecha del próximo celo	---

Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: ---
	Estado: Vacía
	Sexo: ---
Observación Ninguna.	

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 67. FICHA 56 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.

Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	76
Número de la vaca	76
Fecha de celo	30-abril-13
Fecha de I.A	30-abril-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 14-junio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 68. FICHA 57 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	990
Número de la vaca	990
Fecha de celo	30-abril-13
Fecha de I.A	30-abril-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 14-junio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	



Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 69. FICHA 58 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. **“EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”**

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	10
Número de la vaca	10
Fecha de celo	30-abril-13
Fecha de I.A	30-abril-13

Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 14-junio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	

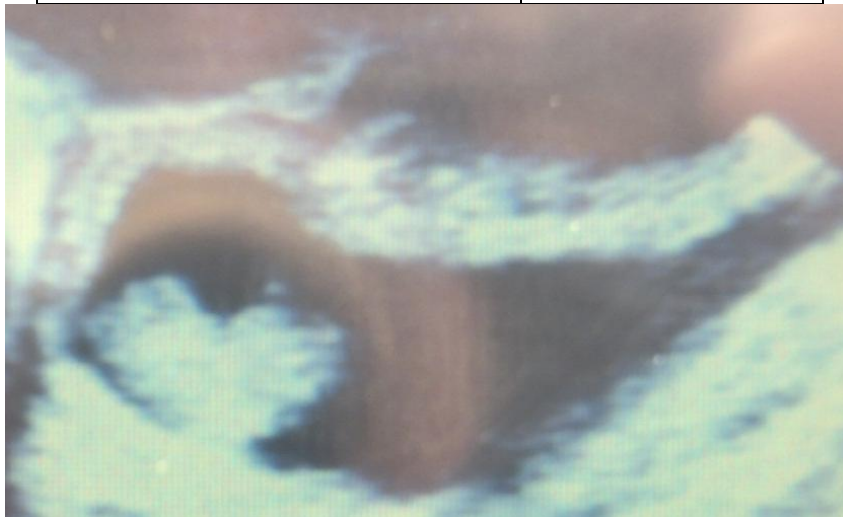


Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 70. FICHA 59 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. “EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	48
Número de la vaca	48
Fecha de celo	30-abril-13
Fecha de I.A	30-abril-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 14-junio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	

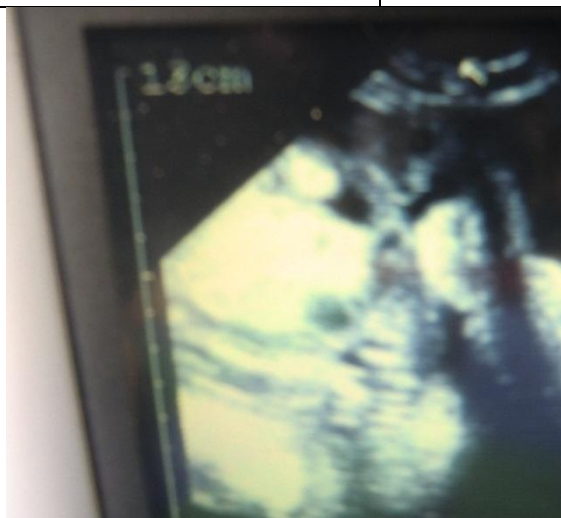


Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 71. FICHA 60 – TRATAMIENTO 2

Nombre De La Investigación. “EVALUACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS, SOLUCIÓN GRADIENTE PERCOLL (45 - 90%) Y OTRA SOLUCIÓN CON LA ADICIÓN DE BICARBONATO DE SODIO EN VACAS PRIMER PARTO”

Autor: Gabriel Mena
Director de tesis: Dr. Víctor Pallango
Asesor Técnico: Dr. Francisco Caiza MsC PhD.
Hacienda Auspiciante: “Cortijo De Solanda”
Empresa Auspiciante: ProduBiogensa
Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

DATOS DEL ANIMAL INSEMINADO CON SEMEN SEXADO
CENTRIFUGADO.

Nombre de la vaca	45
Número de la vaca	45
Fecha de celo	30-abril-13
Fecha de I.A	30-abril-13
Fecha del próximo celo	---
Fecha Diagnostico De Preñez	31-mayo-2013
Diagnóstico del sexo por ecografía	Fecha: 14-junio-2013
	Estado: Preñada
	Sexo: Hembra
Observación Ninguna.	

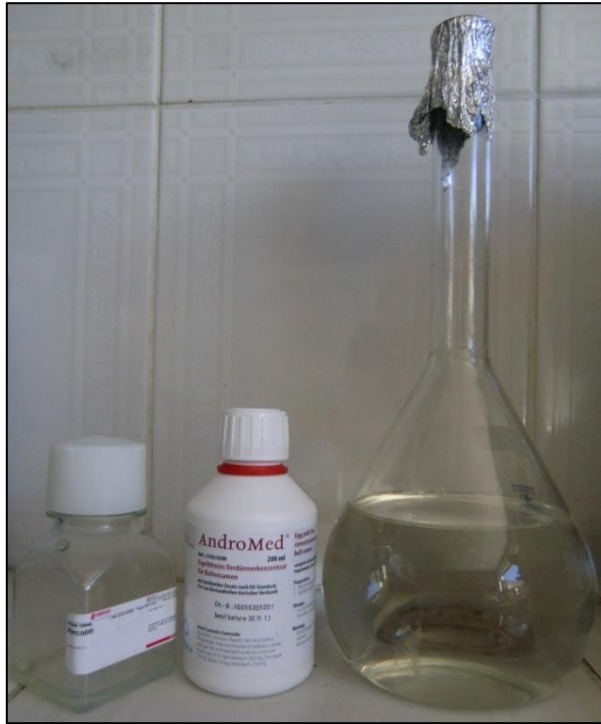


Foto: Ecógrafo Veterinario AGROSCAN A14

Fuente: Directa

Elaborado: Mena A. año 2013

ANEXO 72. Preparación del diluyente Andromed, agua bidestilada y Percoll.



ANEXO 73. Colecta de semen, método vagina artificial; toro Gipsy H.F,
Produbiogensa Machachi.



ANEXO 74. Análisis de semen en el microscopio Egresado Gabriel Mena.



ANEXO 75. Preparación columnas de Percoll 90 y 45%.



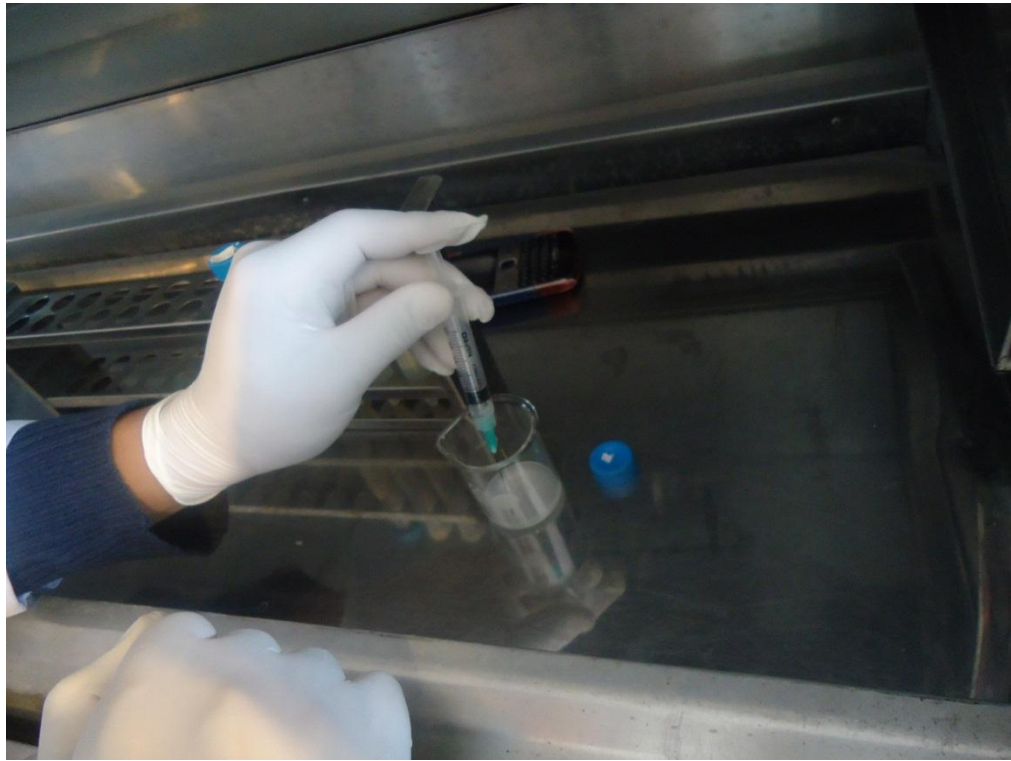
ANEXO 76. Proceso de centrifuga a 1000 rpm



ANEXO 77. Recuperación semen centrifugado de las fracciones de 90 y 45 %.



ANEXO 78. Análisis y dilución fina del semen.



ANEXO 79. Envasado y sellado de pajuelas.



ANEXO 80. Control ginecológico de vacas para la inseminación con semen centrifugado.



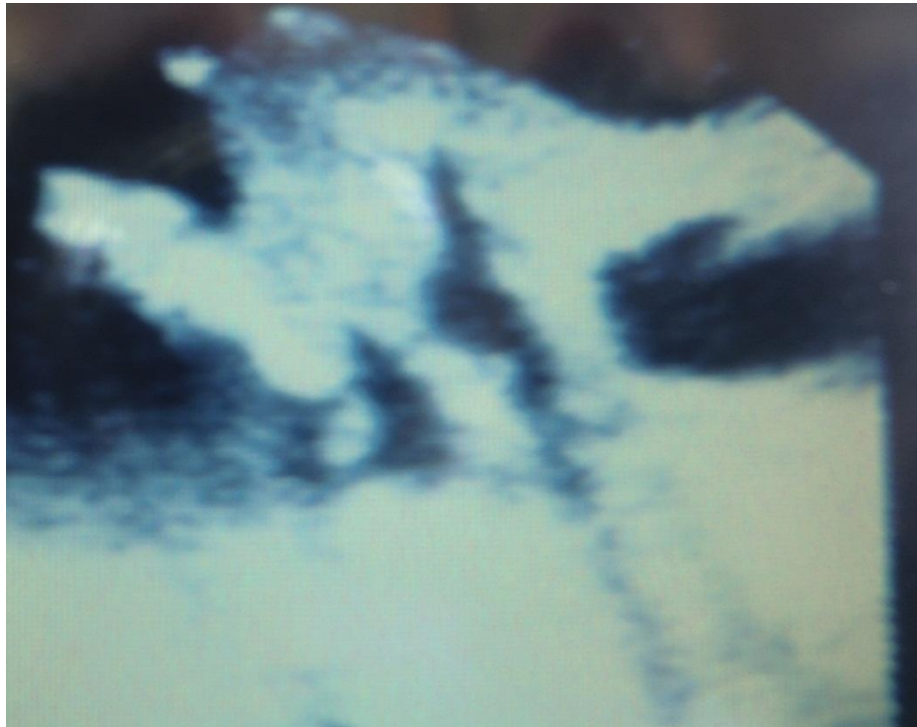
ANEXO 81. Lavados uterinos con la solución de bicarbonato de sodio Dr. Francisco Caiza PhD.

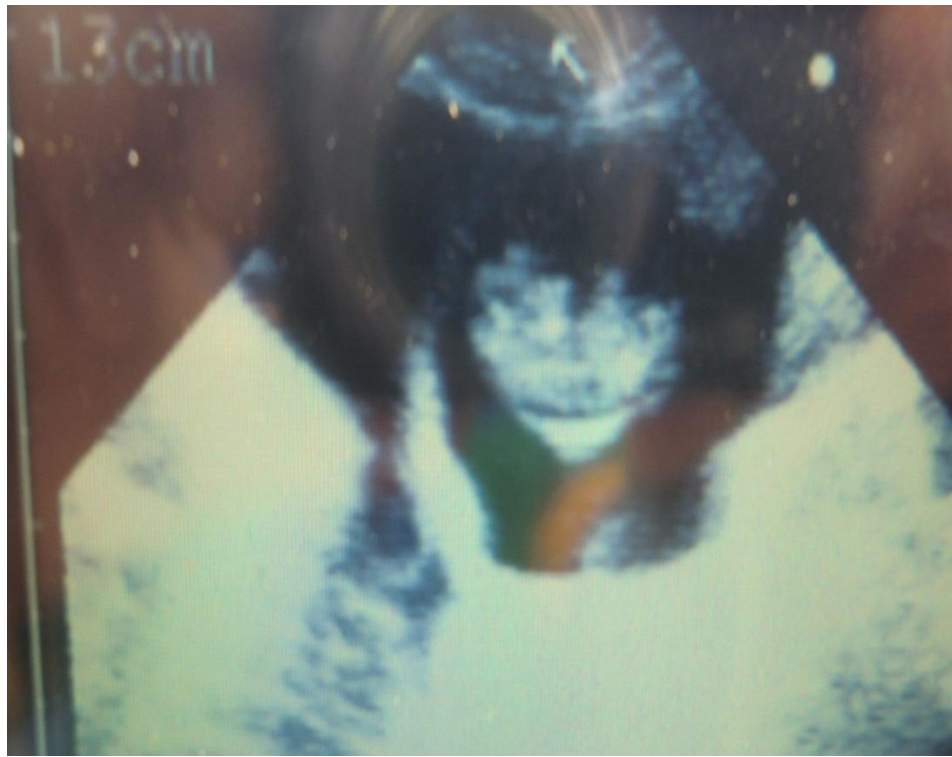


ANEXO 82. Visita del director de tesis Dr. Víctor Pallango y tribunal Dr. Edwin Pino; a la parte experimental

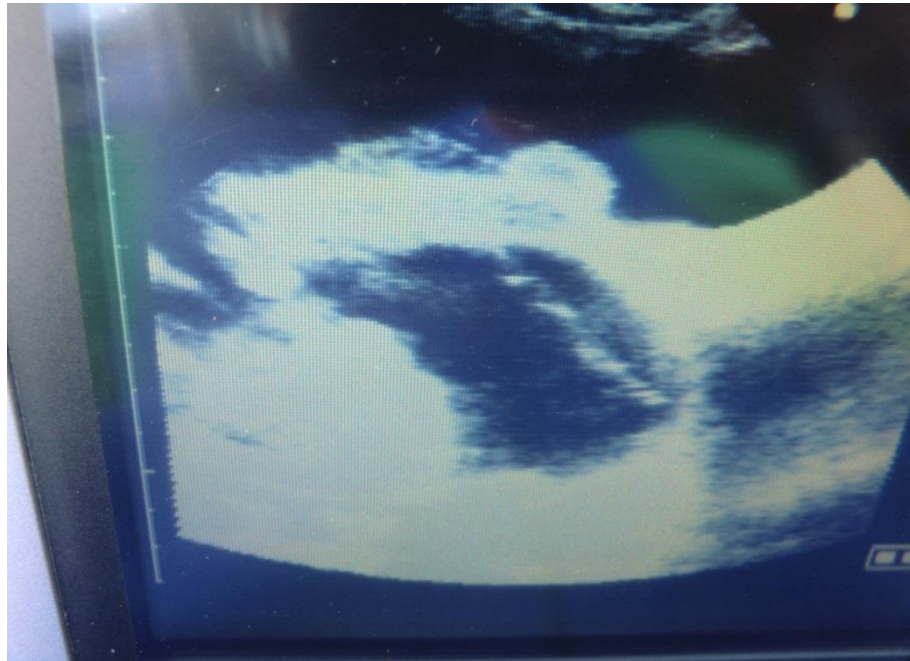


ANEXO 83. Diagnóstico del sexo por ecografía mediante la identificación del tubérculo genital. (Hembras)





ANEXO 84. Diagnóstico del sexo por ecografía mediante la identificación del tubérculo genital. (Machos)



ANEXO 85. Visita Director De Tesis Dr. Víctor Pallango, Asesor Técnico Dr. Francisco Caiza PhD, Egresado Gabriel Mena y Miembro del Tribunal de Tesis Dr. Edwin Pino.



ANEXO 86. Propietarios de la ganadería Señores. Guido y Alfredo, Representante Select Sires Ing. Edwin Yépez; Director de tesis Dr. Víctor Pallango, Asesor Técnico Dr. Francisco Caiza PhD, Egresado Gabriel Mena y Miembro del tribunal de tesis Dr. Edwin Pino.

