

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA “DE MEDICINA VETERINARIA”**



**“EVALUACIÓN DEL BENZOATO DE ESTRADIOL COMO
ALTERNATIVA PARA EL DIAGNÓSTICO DE PREÑEZ EN
OVEJAS DE PELO (PELIBUEY), EN FINCA SAN JULIÁN,
PATULUL, SUCHITEPÉQUEZ”**

LUIS ROBERTO MEJÍA BARILLAS

Médico Veterinario

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2012

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE “MEDICINA VETERINARIA”**



**“EVALUACIÓN DEL BENZOATO DE ESTRADIOL COMO
ALTERNATIVA PARA EL DIAGNÓSTICO DE PREÑEZ EN OVEJAS
DE PELO (PELIBUEY), EN FINCA SAN JULIÁN, PATULUL,
SUCHITEPÉQUEZ”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

LUIS ROBERTO MEJIA BARILLAS

Al Conferírsele el título profesional de

Médico Veterinario

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	M. V. Leonidas Ávila Palma
SECRETARIO:	M. V. Marco Vinicio García Urbina
VOCAL I:	Lic. Sergio Amilcar Dávila Hidalgo
VOCAL II:	M.V. MSc.Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III:	M. V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Mercedes de los Ángeles Marroquín Godoy
VOCAL V:	Br. Jean Paul Rivera Bustamante

ASESORES

M.V. FREDY ROLANDO GONZÁLEZ GUERRERO
M.V. SERGIO FERNANDO VELIZ LEMUS
M.V. CARLOS ENRIQUE CAMEY RODAS

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el Trabajo de graduación titulado:

“EVALUACIÓN DEL BENZOATO DE ESTRADIOL COMO ALTERNATIVA PARA EL DIAGNÓSTICO DE PREÑEZ EN OVEJAS DE PELO (PELIBUEY), EN FINCA SAN JULIÁN, PATULUL, SUCHITEPÉQUEZ”

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

DEDICATORIAS

A DIOS

A MIS PADRES: Oscar Rene Mejía Montepeque
Glenda Xiomara Barillas de Mejía

A MIS HERMANOS: Xiomara Guisela Mejía Barillas
Oscar Rene Mejía Barillas

A MIS ABUELOS : Carmelina Solares
Alcides Barillas
Raquel Montepeque.

A MI NOVIA: Yesica Marbella Enriquez Pinto.

A MIS AMIGOS: Por compartir esos momentos tan especiales de la
carrera.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

A MIS PADRES: Por su apoyo, y sacrificio para llevarme a esta etapa de mi vida. Dandome la fortaleza para concluir mis proyectos y mis metas. Enseñandome los valores que me han llevado a ser lo que soy.

A MIS HERMANOS: Por su apoyo.

A MIS ABUELOS : Por todos los consejos que me han dado en mi vida y estar a mi lado siempre. En especial a mi abuela Carmelina por estar junto a mi en los momentos mas dificiles de mi vida.

A MI NOVIA: Por su comprensión y cariño, por todos aquellos momentos que me impulso a seguir adelante dandome la fuerza para conquistar cada reto.

A MIS TIOS Y PRIMOS: Por ser parte de mi vida y la ayuda que me brindaron a lo largo de la carrera.

A MIS AMIGOS: Por compartir todas esas emociones durante la carrera.

A MIS PROFESORES: Por sus conocimientos y enseñanzas.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	3
2.1 Objetivo general.....	3
2.2 Objetivos específicos.....	3
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
3.1 Clasificación taxonómica de la oveja pelibuey.....	4
3.2 Pelibuey.....	4
3.3 Aspectos generales.....	5
3.3.1 Descripción general.....	5
3.3.2 Hábitat.....	5
3.3.3 Parámetros reproductivos hembras.....	5
3.3.4 Parámetros reproductivos machos.....	5
3.4 Estación reproductiva.....	6
3.4.1 Hembra.....	6
3.4.2 Macho.....	7
3.5 Pubertad.....	8
3.5.1 Hembra.....	8
3.5.2 Macho.....	8
3.6 Ciclo estral.....	9
3.6.1 Duración del ciclo estral.....	9
3.6.2 Ciclo estral.....	9
3.7 Detección de celo.....	10
3.8 Ovulación.....	10
3.9 Apareamiento y concepción.....	10
3.10 Gestación.....	11

3.11 Parto.....	12
3.12 Puerperio.....	13
3.13 Técnicas o métodos de diagnóstico de preñez.....	13
3.14 Ecografía.....	14
3.15 Estradiol.....	15
3.15.1 Mecanismo de acción.....	16
3.15.2 Características farmacocinéticas.....	17
3.15.3 Efectos secundarios.....	17
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
4.1 Área de estudio.....	18
4.2 Materiales.....	19
4.2.1. Recursos Humanos.....	19
4.2.2. Recursos de Campo.....	19
4.2.3. Recursos de Tipo Biológico.....	19
4.2.4. Centros de Referencia.....	20
4.2.5. Material de Escritorio.....	20
4.3 Métodos.....	20
4.3.1 Método Estadístico.....	22
4.3.2 Análisis de datos.....	22
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23
VI. CONCLUSIONES.....	28
VII. RECOMENDACIONES.....	29
VIII. RESUMEN.....	30
ABSTRACT.....	31
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	32
X. ANEXOS.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura no.1 Inicio de la pubertad del cordero.....	36
Figura no.2 Reproducción estacional de la oveja.	36

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica no.1 Resultados de la ecografía.....	41
Gráfica no.2 Resultados de hembras Pelibuey.....	41

ÍNDICE DE FOTOS

Foto no.1 Hembra Pelibuey.....	44
Foto no.2 Administración de Benzoato de estradiol.....	44
Foto no.3 Realización del ultrasonido.....	44
Foto no.4 Resultado de una hembra Pelibuey preñada.....	44
Foto no.5 Hembra Pelibuey con manifestaciones de celo.....	45
Foto no.6 Detección de celo con una macho del estudio.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla no.1 Inventario de hembras Pelibuey.....	37
Tabla no.2 Inventario de machos Pelibuey.....	39
Tabla no.3 Registro de Hembras Pelibuey	40
Tabla no.4 Registro de machos Pelibuey.....	40
Tabla no.5 Resultados de las hembras Pelibuey	44
Tabla no.6 Resultados de las variables.....	43
Tabla no.7 Prueba de Kappa.....	43

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente en el país se están buscando nuevas alternativas pecuarias y otras fuentes de alimentación de origen animal que permitan mejorar la nutrición de la población humana. Las ovejas de pelo son una de estas alternativas ya que constituyen una fuente de proteína para la alimentación, y producción de estiércol para abonos en áreas rurales o en pequeños proyectos para comunidades de escasos recursos.

El diagnóstico de preñez es una de las actividades que permite determinar el éxito del manejo reproductivo, ya que de acuerdo a los resultados obtenidos se puede adecuar el manejo y revisar las causas de ineficiencia del hato. También facilita la atención de la hembra y de la cría durante el período de pariciones, al confirmar que el evento de parto se producirá.

En ovejas existen varios métodos para la detección de preñez, muchos de ellos son confiables hasta en un 90% pero poco accesibles económicamente para los productores. En un estudio realizado por Vera et al. 1976, en España se propuso la utilización de benzoato de estradiol como una técnica alternativa para el diagnóstico de preñez en ovejas.

El benzoato de estradiol es una de las hormonas que más se utiliza en la práctica del médico veterinario. Tiene un período de retiro y biodisponibilidad corto, se puede usar en dosis baja y es uno de los productos que más se asemeja en acción a los estrógenos naturales. Además en ovinos no han sido reportados efectos secundarios, lo que explica su utilización en las actividades de reproducción animal.

El uso de ultrasonido se sabe que es una técnica eficiente y al mismo tiempo costosa, por tal motivo se decidió hacer una comparación con esta técnica primero como prueba confirmativa y en segundo plano como método de comparación con el uso de benzoato de estradiol.

Con la técnica del benzoato de estradiol las hembras que no hayan concebido pueden ser expuestas nuevamente al macho, mejorando así los índices de concepción del hato reduciendo los días abiertos. Esta técnica promete ser un método funcional para ovejas de pelo con manejo extensivo en Guatemala además fue un estudio pionero que contribuirá aportando más información de esta especie en el país.

II. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL:

- Contribuir a la investigación de técnicas alternativas accesible económicamente para el diagnóstico de preñez en ovejas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar si la utilización de 0.03 mg de benzoato de estradiol vía intramuscular aplicado a los 75 días después del servicio, puede ser utilizado como método confiable para el diagnóstico de preñez en ovejas de pelo en Finca San Julián.
- Determinar la concordancia entre el diagnóstico de preñez utilizando el benzoato de estradiol *versus* la utilización del ultrasonido, en ovejas de pelo en Finca San Julián.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Clasificación taxonómica de la oveja pelibuey

La clasificación taxonómica de la oveja (pelibuey), se describe de la siguiente manera:

Reino	Animalia
Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrata
Superclase	Tetrapoda
Clase	Mammalia
Orden	Artiodactyla
Infraorden	Pecora
Familia	Bovidos
Género	Ovis
Especie	Aries
Raza	Pelibuey (con sus diversas cruzas). (Vilaboa 2006)

3.2 Pelibuey

La oveja Pelibuey es originaria de África Occidental, se ha difundido en América y principalmente en Las Antillas. Su principal característica estar cubiertas de pelo espeso y corto. (Mata 1996, Roque 1997, AMCO 2009)

Generalmente, son animales rústicos, adaptados a climas calientes y semiáridos, de conformación cárnica, con buenas masas musculares. (Mata 1996, Roque 1997, AMCO 2009)

3.3 Aspectos generales

3.3.1 Descripción general

Se le conoce comúnmente con el nombre de Pelibuey, aunque varía dependiendo del país de origen. Está en la clasificación de las prolíficas productoras de carne, son de color tostado (rojizo), blanco tostado, panza negra, blancos con combinación de colores. Las hembras son más pequeñas que los machos, los machos no poseen cuernos, posee un collarín de pelos a la altura del cuello. (Mata 1996, Oklahoma 2009)

3.3.2 Hábitat

El hábitat preferido son las zonas bajas, aunque se adaptan bien en zonas altas, no se adaptan en lugares pantanosos. Se adaptan bien en suelos planos y quebrados, en terrenos rústicos y praderas, adaptándose bien en terrenos áridos, semiáridos y clima tropical seco. (Mata 1996)

3.3.3 Parámetros reproductivos de las hembras

- Edad de la pubertad: 6-9 meses.
- Ciclo estral: 14-19 días.
- Estro: 24 a 36 horas.
- Óvulos por ciclo: 1-3.
- Tiempo de vida del cuerpo lúteo: 14 días.
- Tiempo de vida fecundable de los óvulos: 10-25 horas. (Hafez; Hafez 2007)

3.3.4 Parámetros reproductivos de los machos

- Edad de la pubertad: 4-6 meses.

- Duración del ciclo del epitelio seminífero: 10.3 días.
- Volumen de semen: 0.8-1.2 ml.
- Concentración de espermatozoides: 1.5 mil millones/ml.
- Cantidad de machos por hembras: 1:30
- Viabilidad del espermatozoides dentro del útero: 30 horas. (Hafez; Hafez 2007)

3.4 Estación reproductiva

3.4.1 Hembra

En regiones templadas, las ovejas son poliéstricas estacionales, de modo que sus crías nacen en la época más favorable del año. (Hafez; Hafez 2007)

La duración del apareamiento varía durante el día, la raza y la nutrición. (Hafez; Hafez 2007)

Esta estacionalidad es regida por el fotoperíodo; la actividad estral comienza durante la época en que los días se hacen más cortos. En las zonas tropicales, donde hay menor variación del día, las ovejas tienden a reproducirse todo el año. (Porras et al. 2003, Hafez; Hafez 2007)

La temperatura ambiental elevada y la alimentación deficiente, puede restringir la actividad sexual durante algunos meses del año en los trópicos, pero poco después del inicio de la temporada de lluvias aumenta dicha actividad. (Porras et al. 2003, Hafez; Hafez 2007)

Durante el verano, los ovarios de las ovejas en anestro desarrollan folículos y secretan estradiol si reciben estimulación con LH. La frecuencia de las descargas de LH dependen de la respuesta al efecto de retroalimentación negativa del estradiol; tal respuesta es baja durante la estación de actividad

sexual, aumenta la transición al anestro permanece elevada hasta el inicio de la siguiente temporada reproductiva, cuando vuelve a disminuir. La melatonina, una hormona pineal, modula la respuesta a los cambios en el fotoperíodo de las ovejas. (Hafez; Hafez 2007)

Las concentraciones de esa hormona son altas durante períodos de oscuridad y bajas durante períodos de luz; es probable que estas diferencias en el patrón de secreción de melatonina actúen como la señal que indica la duración del día al eje neuroendocrino. Hay evidencias que sugieren que el área premamilar del hipotálamo es un blanco importante para que la melatonina regule la actividad reproductiva. (Hafez; Hafez 2007)

3.4.2 Macho

El carnero no muestra una estación de apareamiento restringida, pero la actividad sexual es máxima en otoño y disminuye a finales del invierno, en primavera y verano. En este animal se estimula la secreción de FSH, LH y testosterona en los días cortos, mientras que en los días largos, esa secreción se inhibe. (Porras et al. 2003, Hafez; Hafez 2007)

La introducción de un carnero al rebaño producirá un aumento de la LH en las ovejas dentro de los 30 minutos, conduciendo a una onda preovulatoria de LH 27 a 36 horas más tarde. Una ovulación silenciosa se producirá dentro de 3 o 4 días. En el 40 a 60% de las ovejas, el cuerpo lúteo formado luego de la ovulación silenciosa es mantenido durante el tiempo normal, la primera ovulación con un estro evidente se produce 18 a 20 días después de introducir al carnero. (Melling 2000)

En las ovejas restantes, el cuerpo lúteo es mantenido el tiempo normal, hasta alcanzar el segundo pico del estro entre los días 22 y 24. (Melling 2000)

3.5 Pubertad

3.5.1 Hembra

La pubertad, o edad de la primera ovulación en la hembra, se presenta entre los seis y nueve meses. En las ovejas, el inicio de la pubertad es influido por factores genéticos y ambientales como la raza, tipo, nivel nutricional y época del nacimiento. En las corderas, el primer estro ocurre cuando pesan de 30 a 50 Kg. (50-70% del peso corporal del adulto) (Roque 1997)

Los procesos fisiológicos que llevan a la pubertad en la cordera son análogos a los que regulan el inicio de la temporada reproductiva de la oveja adulta. Tanto señales internas como externas determinan el momento de la pubertad. (Hafez; Hafez 2007)

3.5.2 Macho

En el carnero, la pubertad se asocia a un notable incremento en la secreción de testosterona, la espermatogénesis y conducta de apareamiento. El tamaño testicular aumenta cuando los corderos tienen de ocho a diez semanas de edad y alcanzan un peso corporal de 16 a 20 kg. Esto coincide con la aparición de espermatoцитos primarios y el crecimiento de los túbulos seminíferos. (Roque 1997, Hafez; Hafez 2007)

La cópula con espermatozoides viables ocurre entre los cuatro y seis meses de edad, con un peso corporal de 40 a 60% del peso de un animal maduro. (Roque 1997, Hafez; Hafez 2007)

3.6 Ciclo estral

3.6.1 Duración del ciclo estral

La duración del ciclo estral normal es de 17 días en la oveja, de los cuales 15 días corresponden a la fase luteal y 2 días a la fase folicular y es en esta última en la que se presenta el celo. En este período la hembra manifiesta comportamiento sexual activo, es decir, la hembra permite la monta del macho. El macho detecta a la hembra en celo a través de las feromonas que se liberan de la secreción vaginal. (Pugh 2002, Hafez; Hafez 2007)

La oveja es receptiva al carnero únicamente en un período de tiempo de 24-36 horas y de no quedar preñada repetirá todo el ciclo mientras dure el fotoperíodo corto. (Gélvez 2009)

La oveja ovula aproximadamente 48 horas después de la iniciación del celo. (Gélvez 2009)

3.6.2 Ciclo estral

El ciclo estral comienza con un proestro que dura entre 2 a 2.5 días, luego entra en la fase de estro que tiene una duración de 1 a 2 días, continua el metaestro de 2 días y en este momento hay dos caminos, si no es fecundada termina con la fase de diestro que dura de 11 a 12 días para concluir el ciclo, si la hembra queda preñada sigue la gestación de 150 días y mientras esta en lactación en días largos entra en un anestro. Al comenzar los días cortos renueva su ciclo y comienza el proestro. (González 2008)

3.7 Detección de celo

En la oveja el estro es relativamente poco notorio, es posible que la vulva esté edematosa, y que sea evidente una secreción de moco por la vagina. Las ovejas manifiestan una intensa búsqueda de macho y permanecen muy cerca de ellos durante este período. (Pugh 2002, Hafez; Hafez 2007)

Las hembras que entran en celo presentan algunas características como:

- Vulva enrojecida y edematosa
- Vulva húmeda con descarga de flujo vaginal transparente, blancuzco o cremoso
- Orina frecuente
- Balidos frecuentes
- Movimiento rápido de la cola hacia los lados y este movimiento es más precipitado cuando están cerca del macho
- Intranquilidad (Gélvez 2009)

3.8 Ovulación

Las ovejas son ovuladoras espontáneas, normalmente ovulan hacia el final del estro, unas 24 a 27 horas después del inicio de éste. Por lo general son liberados uno o dos óvulos. (Hafez; Hafez 2007, Gélvez 2009)

3.9 Apareamiento y concepción

La mayor parte de estos animales se reproducen en condiciones de libre pastoreo, los machos pueden copular dos o tres veces en pocos minutos cuando se les presentan por primera vez ovejas en estro. Se aparean con mayor

frecuencia cuando más de una oveja está en estro. El número de apareamientos por día varía con los machos individuales, la hora y el clima. (Hafez; Hafez 2007)

Normalmente se le asigna un macho por 30 hembras, los efectos de la oveja en la secreción de LH de los carneros dependen de la duración del período de exposición y de la actividad sexual del macho, estos en temporada pueden realizar hasta 20 servicios al día. (Hafez; Hafez 2007)

La cópula suele realizarse antes de la ovulación, de modo que en el momento de ésta hay espermatozoides en el oviducto. Otros espermatozoides se almacenan en el cuello uterino, y se liberan de manera continua en el útero, donde sobreviven unas 30 horas. Los óvulos pueden permanecer viables por 10 a 25 horas, pero al parecer hay aumento en la incidencia de desarrollo anormal y decremento en la viabilidad al aumentar el tiempo que el espermatozoide o el óvulo permanecen en el tracto reproductivo de la hembra. Los óvulos entran en el útero unas 72 horas después de la ovulación. (Hafez; Hafez 2007)

3.10 Gestación

El tiempo normal de gestación es de 150 días, pero varía según la raza y el individuo. La gestación de los corderos dura más tiempo que el de las corderas, la de productos únicos es más larga que la gestación gemelar. Además el tiempo de gestación aumenta con la edad de la madre. El cuerpo lúteo de la preñez persiste toda la gestación, pero la fuente de progesterona depende de la placenta pasados los tres primeros meses. (Pugh 2002, Hafez; Hafez 2007)

La implantación del huevo en el útero ocurre entre 25 a 30 días post fecundación. (Gélvez 2009)

La oveja presenta una placenta epiteliocorial cotiledonar. Esta posee de 90 a 100 cotiledones dispersos sobre la membrana coriónica, alrededor del día 16 el corion se adhiere a las carúnculas uterinas, este tipo de placenta limita el paso de los anticuerpos maternos a la circulación fetal, por lo cual los neonatos necesitan ingerir calostro al nacimiento para que se dé la transferencia de anticuerpos. (Pugh 2002)

Después del día 75, la concentración de progesterona en la sangre periférica tiene un marcado incremento. Este es el resultado de la producción placentaria de progesterona y es de gran significancia clínica porque los agentes luteolíticos no pueden garantizar el aborto después de los 75 días de gestación. (Pugh 2002)

3.11 Parto

El feto desempeña la función clave en el inicio del parto, este puede ocurrir en cualquier momento del día con una duración de 3 a 8 horas. El comportamiento de la oveja depende en gran medida de la facilidad del mismo, pero generalmente la inquietud inicial es interrumpida por períodos en los cuales las hembras se echan debido al dolor abdominal. (Pugh 2002, Hafez; Hafez 2007)

El parto se da en tres etapas; la primera es donde ocurre el inicio de las contracciones uterinas con una duración de 1-4 horas. La segunda inicia con labor de parto y se culmina con la expulsión del feto y puede llegar a durar hasta 2 horas. La tercera fase consta de la expulsión de la placenta y puede llegar a ocurrir 8 horas después de la expulsión del feto. (Pugh 2002)

La mayor parte de los corderos nacen con la cabeza y miembros anteriores por delante. La duración del nacimiento es muy variable, cuando un producto es demasiado grande o de presentación anormal, en tanto no se rebasen los límites

de condición corporal de 2.5 a 3.5, no se verían afectados la concentración de IgG en el calostro, el peso total del cordero nacido, la mortalidad del cordero o el peso total del cordero al destete. (Hafez; Hafez 2007)

Los partos gemelares suelen ser más rápidos que los de producto único, pero el intervalo entre el nacimiento de los gemelos varía de pocos minutos a una hora o más. (Hafez; Hafez 2007)

La mayor parte de los corderos logran pararse en el transcurso de 15 minutos que siguen al nacimiento y en 1 a 2 horas las madres les permitirán que se acerquen a la ubre. El período crítico de vinculación en la oveja es breve; si el cordero es retirado al nacer, la madre lo rechazará cuando le sea presentado 6 a 12 horas más tarde. (Pugh 2002, Hafez; Hafez 2007)

3.12 Puerperio

Los cambios que ocurren durante el puerperio incluyen la involución uterina y reinicio de la actividad ovárica. La involución uterina se completa hacia el día 27 y precede al primer estro postparto. (Hafez; Hafez 2007)

3.13 Técnicas o métodos de diagnóstico de preñez

Entre las técnicas que se han desarrollado para la detección de la gestación en la oveja se encuentran:

La ultrasonografía (60-100 días) transductor de 5 a 7.5 MHz para vía rectal y transductores de 3.5 a 5MHz lineales para diagnósticos transabdominales preferiblemente usados en el flanco derecho, efecto Doppler (60-75), detección de preñez por palpación abdominal (90 días), la evaluación del desarrollo de la glándula mamaria (90 días), los niveles de sulfato de estrona o progesterona, la

radiografía, la prueba de palpación con bastón rectal, la biopsia vaginal. (Martínez 1998, Pugh 2002, Hafez; Hafez 2007)

3.14 Ecografía

El equipo consta de dos elementos: la sonda o transductor y el monitor. La técnica tiene dos variantes se puede explorar a través de la pared abdominal pegado a la ubre y dirigido hacia arriba y atrás (vértebras coxales) o introduciendo la sonda por el recto, para hacer el diagnóstico por encima del tracto reproductor. (Buckrell 1988)

Las dos técnicas tiene el mismo fundamento (equipos que en esencia son capaces de emitir ultrasonidos y captar los ecos producto del rebote de los mismos, transformándolos en sonidos o imágenes). Con este equipo se puede detectar la presencia de embriones y/o gestaciones múltiples con buena efectividad alrededor de los 30 días de gestación (cuando el embrión mide aproximadamente 1 cm) a partir de aquí la efectividad es muy alta. Esta técnica facilita enormemente el diagnóstico de gestación permitiendo que se haga con gran rapidez entre los 45 y 60 días. (Buckrell 1988)

La ventaja de esta tecnología es que permite identificar gestaciones múltiples y tiene dos desventajas principales, no es económica porque para realizarla se requiere de un equipo de ultrasonido costoso que no cualquier productor puede comprar y justificar de acuerdo al número de animales que se tienen y requiere ser realizada por un técnico que además de saber cómo hacerlo pueda interpretar las imágenes. (Martínez 1998)

El transductor de 5 Mhz por vía transrectal permite realizar observaciones del saco gestacional anecoico en lumen uterino; el útero vacío puede apreciarse como una estructura esférica de ecogenicidad media, ubicada en forma craneal a

la vejiga urinaria, la cual debido a la presencia de orina genera una imagen anecoica. (Buckrell 1988)

3.15 El Estradiol

Los estrógenos son hormonas esteroideas, producidas por el folículo ovárico cuya síntesis se explica de la siguiente manera: La hormona Luteinizante Hipofisaria (LH) interacciona con su receptor ubicado en las células de la teca interna y produce andrógenos; estos pasan a través de la membrana basal y entran en las células granulosas, en estas actúa la hormona Foliculoestimulante Hipofisaria (FSH), quien estimula una enzima aromatasa que transforma a los andrógenos en estrógenos, los cuales pasan al líquido folicular y a la circulación general, posteriormente llegan a su blanco y ejercen su acción mediante el modelo de receptor móvil o intracelular. (Syntex 2005)

Los estrógenos tienen acciones sobre distintos órganos blanco, como las Trompas de Falopio, el útero, la vagina, la vulva y el sistema nervioso central, a nivel uterino, actúan como hormonas tróficas provocando la proliferación de células y glándulas endometriales; las que aumentan su secreción. (Syntex 2005)

En el miometrio producen una hipertrofia de la capa muscular circular y longitudinal y sensibilizan sus células a la acción de la oxitocina, por lo cual favorecen la contractibilidad y conductibilidad de las mismas. También producen congestión de los vasos sanguíneos con edema del estroma, en el cérvix producen relajación y aumentan su diámetro, en la vagina y la vulva se congestionan los vasos y aparece edema, además, en la vagina se estimula el crecimiento del epitelio hasta la cornificación, en las Trompas de Falopio se produce la hipermotilidad y se estimula su crecimiento. En el sistema nervioso central se estimula la conducta de celo. (Syntex 2005)

Los ésteres de estradiol comprenden benzoato, cipionato y valerato de estradiol. El Benzoato de Estradiol es un derivado sintético del 17 b Estradiol, hormona esteroidea sintetizada por el folículo ovárico. (Maddison, Church, Page 2002)

3.15.1 Mecanismo de acción

Los estrógenos son necesarios para el crecimiento, desarrollo y función del aparato reproductor femenino y las características sexuales secundarias. (Maddison, Church, Page 2002)

Los estrógenos inducen proliferación y cornificación del epitelio vaginal, proliferación endometrial e incremento del tono uterino, producen un efecto de retroalimentación negativa sobre la secreción hipofisaria de gonadotropina, el estradiol media la luteólisis por vía de la liberación de $\text{PGF}_2\alpha$ en animales de granja. (Maddison, Church, Page 2002)

Durante la fase folicular en las ovejas el pico preovulatorio de LH precede a la ovulación por aproximadamente 24 horas. El estradiol circulante, secretado por los folículos en crecimiento, ejerce un efecto de retroalimentación positiva en el hipotálamo mediobasal, estimulando la secreción de GnRH y LH, lo cual favorece la maduración folicular, incrementa la secreción pulsátil de LH, induce la conducta de estro y la ovulación. (Arroyo et al. 2006)

Los efectos de los estrógenos fuera del aparato reproductor comprenden depósito de calcio, cierre epifisario acelerado, anabolismo y aumento de la retención hidrosalina. El exceso de estrógenos afecta al transporte de oocitos en el oviducto, así como las afecciones locales del oviducto. (Maddison, Church, Page 2002)

3.16.2 Características farmacocinéticas

Los ésteres de estradiol se absorben desde el aparato gastrointestinal, se metaboliza en el hígado, se excreta en la orina y bilis lo que permite la reabsorción gastrointestinal. Se almacena en tejido adiposo. (Maddison, Church, Page 2002)

3.16.3 Efectos secundarios

La administración de estrógenos puede causar severos efectos colaterales en otras especies, entre los cuales se destacan: alopecia, hiperplasia o prolapso vaginal, endometritis quística, mucometra, piómetra, aumento del crecimiento de algunos tumores mamarios y/o uterinos, inducción de carcinoma ovárico y uterino, patologías del conducto biliar, mielosupresión, tromboembolismo y teratogenicidad. (Sánchez et al. 1993)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Área de estudio

El trabajo se realizó en animales pertenecientes a la Finca San Julián propiedad de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ubicada en el municipio de Patulul, departamento de Suchitepéquez, a 126.5 Km de distancia de la capital sobre la carretera de la Costa Sur. Con ubicación geográfica de 14 25'16" latitud Norte y 91 09'36" longitud Oeste. (Ruano 2004)

Posee una temperatura media anual de 23.8-30°C, humedad relativa de 74%, una precipitación pluvial de 3,559 mm distribuida a lo largo de todo el año principalmente en los meses de abril a noviembre. Se caracteriza por tener una zona de vida de bosque muy húmedo subtropical (cálido) y sobre la base del sistema *Thornthwaite I*, cálido sin estación fría bien definida, muy húmedo con vegetación natural, características de selva. Los suelos son del grupo declive del Pacífico de la serie Panam, bien drenados, relieve suavemente inclinado, textura franco arenosa, de color oscuro y de ph 6.1, con una altura de 3100 pies sobre el nivel del mar. (Ruano 2004)

Cuenta con una extensión total de 329 hectáreas equivalente a 7.5 caballerías de las cuales: 3 manzanas para el casco de la finca, 4.82 mz. de rancherías, 16.19mz de callejones, caminos y orillas de río, 22.35 mz. de chacaras (frutales), 47.6 mz. de astilleros, 30 mz. de rescate de especies silvestres, 192.10 mz. para potreros de crianza y engorde de ganado 156.50 mz. para café, haciendo un total de 472.56 mz. (Ruano 2004)

4.2 Materiales

4.2.1 Recursos humanos

- Estudiante investigador
- Asesores de trabajo de graduación
- Estudiantes de módulos
- Personal de la finca
- Estudiante de EPS

4.2.2 Recursos de campo

- Vehículo para transporte
- Jeringas desechables de 1 ml
- Agujas hipodérmicas 27 g. de 1/2 “
- Lazos
- Tijeras
- Ultrasonido con transductor de 5 MHz para vía rectal
- Cámara fotográfica
- Dos espray de violeta genciana

4.2.3 Recursos de tipo biológico

- 44 hembras Pelibuey en edad reproductiva
- Cuatro machos Pelibuey detectores
- Un frasco de Benzoato de estradiol de 50 ml.

4.2.4 Centros de referencia

- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
- Bibliotecas particulares
- Bibliotecas de docentes
- Internet

4.2.5 Material de escritorio

- Libreta de apuntes
- Hojas de papel tamaño carta, 80 gramos blancas
- Tinta negra y de color
- Lápiz y bolígrafos
- Computadora
- Impresora

4.3 Métodos

Fase I

Se utilizaron 44 hembras jóvenes para el estudio, se evaluó a cada una de las hembras del lote, se observó condición corporal, edad del animal, si era primeriza o no y se identificó por medio de un número correlativo pintado con violeta genciana en el costado de cada animal. Se anotó la fecha de monta para los controles respectivos. Se realizó un registro con todas las anotaciones para cada animal evaluado en el estudio. (Tabla no. 1)

Se utilizaron cuatro machos detectores; evaluados andrológicamente para realizar el estudio. (Tabla no. 2)

Fase II

Se aplicó a todas las hembras 0.03 mg benzoato de estradiol (Vera et al. 1976) por vía intramuscular alrededor del día 75 posterior de la fecha de monta, a las 6:00 AM previo al salir al pastoreo. Se introdujo el macho durante 72 horas post aplicación, observándolas 5 veces diarias para la detección de hembras que manifestaron celo y anotándolas en las fichas de registro de cada animal (Tabla no. 1). Se separó a las hembras que entraron en celo.

Fase III

Para obtener una comparación en cuanto al método utilizado, se verificó el estado gestacional de las hembras por medio de exámenes ecográficos alrededor del día 75 post monta previo a la aplicación del benzoato de estradiol. Se utilizó un ultrasonido en tiempo real en modo B y un transductor de 5MHZ por vía rectal; todos los exámenes ecográficos se realizaron con el animal en pie, después de aplicar gel de ecografía y una vez localizados ambos cuernos uterinos. La gestación, en cada uno de los cuernos uterinos, fue determinada por la observación de un saco gestacional anecoico en el lumen uterino. (Buckrell 1988)

El útero vacío fue observado como una estructura esférica de ecogenicidad media, ubicada en forma craneal a la vejiga urinaria, la cual debido a la presencia de orina genera una imagen anecoica. (Buckrell 1988)

Se realizaron visitas semanales de control al rebaño para monitoreo de eventualidades como abortos u otras patologías. Al pasar los 150 días de gestación se confirmó el parto de las hembras preñadas. Los datos fueron registrados en las fichas individuales de cada animal. (Tabla no. 1)

4.3.1 Método estadístico

Se utilizó el método de diferencia de proporciones, Para comparar las siguientes variables: (Canavos 1988)

- Hembras vacías que presentaron celo
- Hembras vacías que no presentaron celo
- Hembras preñadas que no presentaron celo
- Hembras preñadas que si presentaron celo

Se determinó cuál fue el porcentaje de detección de hembras preñadas con benzoato de estradiol.

Luego se utilizó la prueba Kappa para el análisis del índice de concordancia de los resultados. Los resultados obtenidos pueden variar en un rango que va desde 0 (concordancia nula) hasta 1 (concordancia total) según la escala:

Escala de concordancia kappa:

- 1.00 – 0.81 óptima
- 0.80 – 0.61 buena
- 0.60 – 0.41 regular
- 0.40 – 0.21 mala
- 0.20 – 0.00 pésima (Meyer; Garret 1967)

4.3.2 Análisis de datos

Se tabularon y analizaron los resultados, estableciéndose la proporción para cada una de las variables. (Anexo No. 4)

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 44 hembras con que se inició el estudio, 23 quedaron preñadas, llegando a parir 22 y 1 aborto al día 90 para completar el total de hembras preñadas. Luego de un período de gestación de $146,4 \pm 8,0$ días (rango: 130 a 156 días) (Hafez; Hafez 2007) los partos se distribuyeron de la siguiente forma: 14 partos simples y 8 partos múltiples, correspondiendo un 64 % a crías únicas, 36 % a mellizos.

Los datos obtenidos de las 44 hembras en este estudio se presentan en los cuadros 1, 2, 3, 4 y 5 donde al ser analizados por el método de diferencia de proporciones, se obtuvo los siguientes valores para cada variable analizada:

Cuadro 1. Distribución de las hembras con base al estado o no de preñez utilizando ecografía. Utilización del ultrasonido de 5 MHZ por vía rectal para el diagnóstico de preñez en ovejas de pelo, Guatemala. Mayo de 2011.

	Cantidad de hembras	Porcentaje
Hembras Preñadas	23	52.27 %
Hembras No preñadas	21	47.73%
Total	44	100%

Con la utilización del ultrasonido se obtuvo: 23 hembras preñadas con un porcentaje de 52.27 % y 21 hembras no preñadas con un 47.73%. Los datos obtenidos se compararon con los resultados del uso de benzoato de estradiol.

Cuadro 2. Resultados de la presentación de celo al utilizar benzoato de estradiol. Guatemala. Mayo de 2011.

Hembras vacías que presentaron celo	18	41%
Hembras vacías que no presentaron celo	3	7%
Hembras preñadas que no presentaron celo	22	50%
Hembras preñadas que si presentaron celo	1	2%
TOTAL	44	100%

Los resultados obtenidos con benzoato de estradiol fueron los siguientes: Hembras preñadas que no presentaron celo un 95.64% (22/23) contra un 4.35% (1/23) de hembras preñadas que sí presentaron celo.

Cuadro 3. Presentación de celo posterior a la aplicación de benzoato de Estradiol. Guatemala. Mayo de 2011.

Estado Gestacional	Presentación de celo
Hembras No Preñadas	85.71% (18/21)
Hembras Preñadas	4.35% (1/23)

El resultado de hembras no preñadas que presentaron celo fueron de 85.71% en comparación con un 14.29% de hembras no preñadas que no presentaron celo. Esto nos indica que la proporción de hembras no preñadas detectadas fue alta.

En cuanto a los resultados obtenidos de las hembras preñadas solo un 4.35% manifestó signos de celo (vulva edematosa), por lo cual se tomó como una reacción muy sensible según Pugh 2002, Hafez; Hafez 2007 (detección de celos positivos) a la utilización de benzoato de estradiol en comparación con un 95.65% de hembras preñadas que no manifestaron celo. Esto indica una alta proporción de hembras detectadas como preñadas al no haber manifestaciones de celo es decir una alta sensibilidad.

Cuadro 4. Distribución de la presentación de celo con base al diagnóstico de gestación por ecografía. Guatemala. Mayo de 2011.

Estado de gestación por ecografía	Presentación de celo	No presentaron celo
Hembras No Preñadas	18	3
Hembras Preñadas	1	22

Este cuadro muestra la cantidad de hembras preñadas y no preñadas diagnosticadas por ecografía y su presentación de celo positivo o negativo con el uso de benzoato de estradiol.

Después de observar los resultados obtenidos por el método de diferencia de proporciones se obtuvo un porcentaje de detección de celo del 85.71% con benzoato de estradiol en 21 hembras; lo cual indica un buen número de hembras diagnosticadas como vacías al momento de utilizar el fármaco.

La prueba de concordancia de *Kappa* (Meyer; Garret 1967) dio un valor de 0.833 lo cual indica un nivel de concordancia alto entre los resultados del

ultrasonido y los resultados obtenidos por la administración del benzoato de estradiol (Vera et al. 1976) para el diagnóstico de preñez en ovejas de pelo.

Estos resultados demuestran que la utilización del Benzoato de Estradiol como alternativa para el diagnóstico de preñez en ovejas de pelo (Pelibuey), en Finca San Julián, Patulul, Suchitepéquez obtuvo una buena efectividad en cuanto a la detección de preñez en ovejas de pelo (bajo las mismas condiciones de nutrición, salud y manejo) obteniendo resultados similares a los realizados por Vera et al. En ovejas, realizado en España en el año 1976. Se encontró que esta técnica es de fácil aplicación, económica y no constituye un riesgo para la oveja de pelo. Durante el estudio, sólo se observó una interrupción gestacional que pudo ser causada por diversos factores (nutricionales o infecciosos). Los partos transcurrieron sin ningún inconveniente.

La presentación de celo con benzoato de estradiol en ovejas de pelo es muy evidente y facilita la identificación de las mismas. Se pudo observar que el uso de esta hormona en hembras Pelibuey no produjo signos de alteraciones, enfermedades posteriores o algún otro padecimiento durante el estudio ni posterior a él.

En el estudio no se observó estrés o sangrado rectal durante el examen ecográfico o posterior a él, en contraste a lo referido por (Hesselink; Taverne 1994), los que consideran que la inserción del transductor en el recto podría resultar en daño rectal y eventualmente en una perforación.

El uso del transductor de 5 Mhz por la vía transrectal permitió realizar observaciones del saco gestacional. Estudios previos, utilizando la misma frecuencia y vía de abordaje, han reportado resultados similares (Bretzlaff et al. 1993). La ecografía de tiempo real en modo B mediante transductor transrectal de 5 Mhz, constituye una valiosa técnica para realizar el diagnóstico precoz de

gestación y determinación del número de embriones en la oveja de pelo, sin embargo es una técnica costosa y difícil de encontrar en nuestro medio, ya que muy pocos médicos cuentan con este tipo de tecnologías para ser utilizadas en campo.

VI. CONCLUSIONES

1. Con la utilización de benzoato de estradiol se obtuvo un porcentaje de detección de celo del 85.71% en hembras Pelibuey.
2. La prueba de concordancia de Kappa dio un valor de 0.833 lo cual indica un nivel de concordancia alto entre los resultados del ultrasonido y los resultados obtenidos por la administración del benzoato de estradiol, para el diagnóstico de preñez en ovejas de pelo.
3. La utilización del benzoato de estradiol en dosis de 0.03 mg. puede ser utilizado como método de campo para el diagnóstico de preñez en ovejas de pelo, a partir del día 75 de realizada la monta natural o inseminación artificial.

VII. RECOMENDACIONES

1. El uso de benzoato de estradiol en dosis de 0.03 mg totales por animal, puede ser usado en explotaciones medianas o pequeñas para el diagnóstico de preñez e identificar a hembras vacías para reducir los días abiertos.
2. Se recomienda utilizar métodos confirmativos de preñez en animales con reacciones poco manifiestas de celo como el desarrollo de la glándula mamaria, palpación abdominal y en explotaciones grandes ultrasonido.
3. Es importante realizar más estudios sobre esta hormona para el diagnóstico de gestación utilizando pruebas más completas como las de concentraciones plasmáticas de estrona o progesterona o realizando comparaciones con otros métodos doppler o ultrasonido transabdominal.

VIII. RESUMEN

Evaluación del Benzoato de Estradiol como alternativa para el diagnóstico de preñez en ovejas de pelo (pelibuey), en Finca San Julián, Patulul, Suchitepéquez

El presente estudio se realizó en 44 ovejas de pelo (Pelibuey), a las cuales se les administró 0.03 mg benzoato de estradiol por animal como una técnica auxiliar en la detección de preñez, previo a la administración se verificó el estado de preñez de cada una de las hembras por ecografía rectal.

Se realizó la detección de celo alrededor de las 24-72 horas post administración del benzoato de estradiol siendo evidente el celo en el 85.71% de las hembras vacías, un 4.35% de las preñadas tuvo alguna manifestación de celo, mientras en el resto de las hembras preñadas no tuvo manifestaciones de celo al analizar los datos se obtuvo una diferencia estadística altamente significativa, ($P < 0.001$) el benzoato de estradiol tuvo una buena efectividad para la detección de celo en ovejas de pelo.

Al comparar los datos obtenidos de la utilización del benzoato de estradiol con ecografía se obtuvo un nivel de concordancia (Kappa de 0.833) alto entre los resultados. Lo que indica una alta concordancia entre los dos métodos.

Resultó ser una técnica efectiva, de fácil aplicación, económica y no constituye un riesgo para la oveja de pelo. Puede ser utilizada como una buena alternativa para diagnosticar la preñez y detectar hembras vacías con el objeto de reducir los días abiertos y hacer más rentable un rebaño.

ABSTRACT

Evaluation of Estradiol Benzoate as an alternative for pregnancy diagnostic on hair sheep (Pelibuey), in Finca San Julián, Patulul, Suchitepéquez.

The present study was conducted on 44 hair sheep (Pelibuey), to each of which, 0.03 mg of estradiol benzoate (1mg/1ml) was administered, as a auxiliary technique in the detection of pregnancy, previous to this administration, the status of their pregnancy was diagnosed by rectal ultrasound.

The detection of heat was conducted 24-72 hours post administration of estradiol benzoate, heat being evident in 85.71% of the empty females, further more 4.35% of the pregnant ones evidenced heat, the rest of the pregnant females did not present any signs of heat. On result analysis, there was a significant statistical difference ($P < 0.001$), the administration of estradiol benzoate did have a good effectiveness on the detection of heat on hair sheep.

When comparing the data obtained on the usage of estradiol benzoate with ultrasound, a high concordance level was obtained (Kappa 0.833). Which indicated a high concordance amongst both methods.

It resulted as an effective technique, easy to administer, economical and it does not represent any danger for the hair sheep. It can be used as a good alternative to diagnose pregnancy and determine empty females with the objective of reducing open days and make a herd more profitable.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. AMCO (Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos, MX). 2009. Pellybuey (en línea). México. Consultado 14 oct. 2009. Disponible en http://www.asme-xcriadoresdeovinos.org/razas_ovinas/pellybuey.html
2. Arroyo, J. et al. 2006. Sistemas neurales de retroalimentación durante el ciclo reproductivo anual de la oveja (en línea). México. Consultado 20 abr. 2012. Disponible en http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S03-7818442006000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
3. Bretzlaff, K. et al. 1993. Ultrasonographic determination of pregnancy in small ruminants. Montreal, CA. p 24.
4. Buckrell, B. 1988. Applications of ultrasonography in reproduction in sheep and goats. Theriogenology, 29(1): 71-84.
5. Canavos, G. 1988. Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos. México. McGraw-Hill. 240 p.
6. Gélvez, L. 2009. Ciclo estral de las ovejas (en línea). Consultado 19 oct. 2009. Disponible en http://mundopecuario.com/tema247/reproduccion_ovejas/ciclo_estral_ovejas-1451.html
7. González, L. 2008. Ciclo estral en pequeños rumiantes. Módulo de reproducción. Guatemala, USAC. Sp.

8. Hafez, E.; Hafez, B. 2007. Reproducción e inseminación artificial en animales. 7 ed. México, DF. McGraw-Hill. 519 p.
9. Hesselink, J; Taverne, M. 1994. Ultrasonography of the uterus of the goat. Iowa, US. p 45.
10. Maddison, J; Page, S; Church, D. 2004. Farmacología clínica en pequeños animales. Ed. S Bureau. Trad. AL Jure. Buenos Aires, AR. Inter-Médica. 494 p.
11. Martínez, R. 1998. Comparación de cinco técnicas de campo para detectar preñez en ovejas pelibuey (en línea). México. Consultado 03 ene. 2010. Disponible en <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=276991&indexSearch=ID>
12. Melling, M; Alder, M. 2000. Practica ovina y caprina. Argentina. Intermedica. 193 p.
13. Meyer, J. Garrett, W.1967. Efficiency of feed utilization. California, US. 639 p.
14. Oklahoma State University. 2009. Breeds of Livestock (en línea). Oklahoma, US. Consultado 14 oct. 2009. Disponible en <http://www.ansi.okstate.edu/breeds/sheep/pelibuey/index.htm>
15. Porras, A. et al. 2003. Estacionalidad reproductiva de las ovejas (en línea). México. Consultado 19 oct. 2009. Disponible en <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol9/CVv9c1.pdf>
16. Pugh, D. 2002. Sheep & goat medicine. Pennsylvania, Us. Saunders. 468 p.

17. Roque, E. 1997. Comportamiento reproductivo de ovejas de pelo bajo un manejo semiextensivo, en el municipio del puerto de San José, departamento de Escuintla. Tesis, Lic. Med. Vet. GT, USAC. FMVZ. 26 p.
18. Ruano, O. 2004. Efecto de la dosis reducida del factor liberador de gonadotropinas en la sincronización de la ovulación en vacas de doble propósito de finca San Julián. Tesis, Med. Vet. GT, USAC. FMVZ. 24 p.
19. Sánchez R., et. al. 1993. Monografías de medicina veterinaria (en línea). Chile. Consultado 27 oct. 09. Disponible en http://www.monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon_vet_completa/0,1421,SCID%253D18225%2526ISID%253D440,00.html
20. Syntex. 2005. Laboratorio de especialidades veterinarias (en línea). Argentina. Consultado 20 abr. 12. Disponible en http://www.sani.com.ar/producto.php?id_producto=3416
21. Vera, A. et al. 1976. Diagnóstico de la gestación en la oveja según su reacción etológica a los estrógenos y capacidad abortiva del dioxi-dietil-estilbeno y del benzoato de estradiol. Archivos de zootecnia. 25 (97):3-23.
22. Vilaboa, J. 2006. Proyecto: Comercialización de Carne de Ovino - Segunda Parte (en línea). Veracruz, México. Consultado 14 oct. 2009. Disponible en http://www.engormix.com/proyecto_comercializacion_carne_ovino_s_articulos_871_OVI.htm

X. ANEXOS

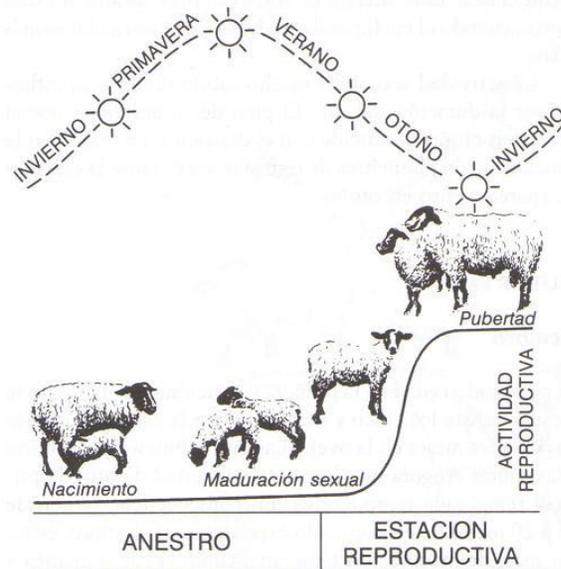


Figura No.1: Inicio de la pubertad del cordero. El nacimiento y crecimiento ocurren durante días largos en primavera y verano. Los ciclos y el apareamiento empiezan cuando los días son más cortos. (Hafez & Hafez 2007).

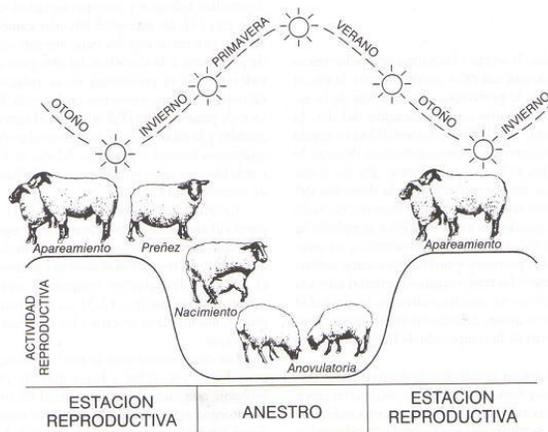


Figura No. 2: Reproducción estacional de la oveja. Durante la temporada de reproducción, las ovulaciones ocurren a intervalos de 16 días, con apareamiento y preñez. (Hafez & Hafez 2007)

**INVENTARIO DE HEMBRAS PELIBUEY PARA EL ESTUDIO EN EDAD
REPRODUCTIVA 2010-2011**

No.	No. ID	COLOR/RAZA	CONDICION CORPORAL	EDAD EN MESES
1	15	Cruce pelibuey	3	24
2	11	Dorper	2.5	30
3	17	Blanca	2.5	24
4	SN	Cruce pelibuey	3	24
5	18	Blanca-Bermeja	3	22
6	1	Negra	2	20
7	9	Blanca	2	20
8	10	Cruce Pelibuey	3.5	18
9	13	Dorper/ Café claro	3.5	16
10	8	Overa	3.5	16
11	19	Blanca – Bermeja	3	16
12	3	Overa	3.5	20
13	7	Café-Blanca-Negro	2	18
14	16	Blanca/ Manchas cafes	2.5	24
15	5	Overa	2.5	24
16	4	Blanca/ Manchas cafes	2.5	24
17	2	Negra	3	24
18	22	Negra/Manchas blancas	3	30
19	556	Panza/ Patas negras	2	24
20	505	Black Belly	2.5	18

21	344	Black Belly	2	18
22	513	Black Belly	3.5	18
23	527	Black Belly	3	24
24	522	Blanca	3	18
25	560	Blanca	2.5	20
26	559	Colorada	3.5	20
27	315	Colorada/Panza Negra	4	20
28	557	Colorada	3.5	24
29	543	Blanca	2.5	28
30	46	Blanca	3.5	30
31	40	Blanca	3.5	18
32	42	Blanca	3	20
33	80	Blanca	2.5	24
34	76	Blanca	3	18
35	18	Blanca	3	14
36	36	Blanca	3	18
37	34	Blanca	2.5	24
38	37	Blanca	3	14
39	31	Blanca	4	14
40	32	Negra	3.5	14
41	68	Blanca	3	14
42	28	Blanca	3	18
43	56	Blanca	3.5	24
44	33	Overa	5	30

Tabla no. 1 Inventario de hembras Pelibuey Finca San Julián 2010-2011

INVENTARIO MACHOS PELIBUEY			
EDAD MESES	ID	RAZA	CONDICIÓN SEXUAL
6	505 C	Blackbelly	CAPADO
8	505 D	Blackbelly	FERTILIDAD SATISFACTORIA
24	522 C	Kathadin	FERTILIDAD SATISFACTORIA
36	543 C	Kathadin	FERTILIDAD SATISFACTORIA
10	556	Blackbelly	CAPADO
12	559 C	Blackbelly	FERTILIDAD SATISFACTORIA

Tabla no. 2 Inventario de machos Pelibuey Finca San Julián 2010-2011

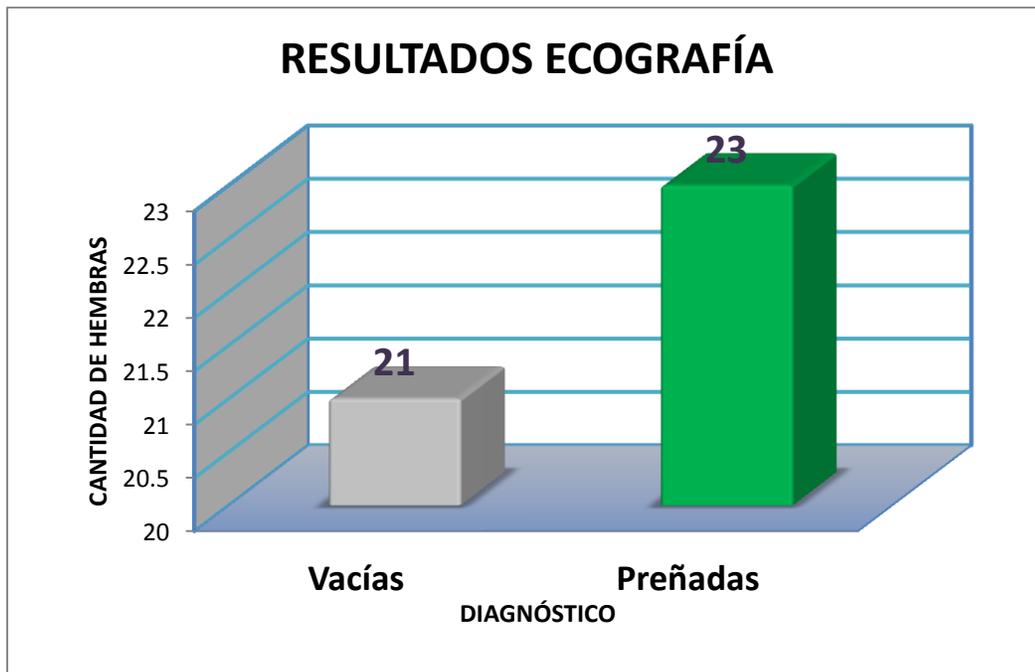
FICHAS DE CONTROL

TABLA DE REGISTRO HEMBRAS PELIBUEY									
Raza:			Edad:		No. Id:		No. De collar:		
Fecha de Monta:									
Fecha de aplicación de Benzoato de estradiol:						Fecha aproximada de parto:			
Condición corporal mensual									
Manifestación de celo:					Patologías:				
Anotaciones Mensuales:									
Fecha de parto:				No. De crías:					
Resultado del ultrasonido:									

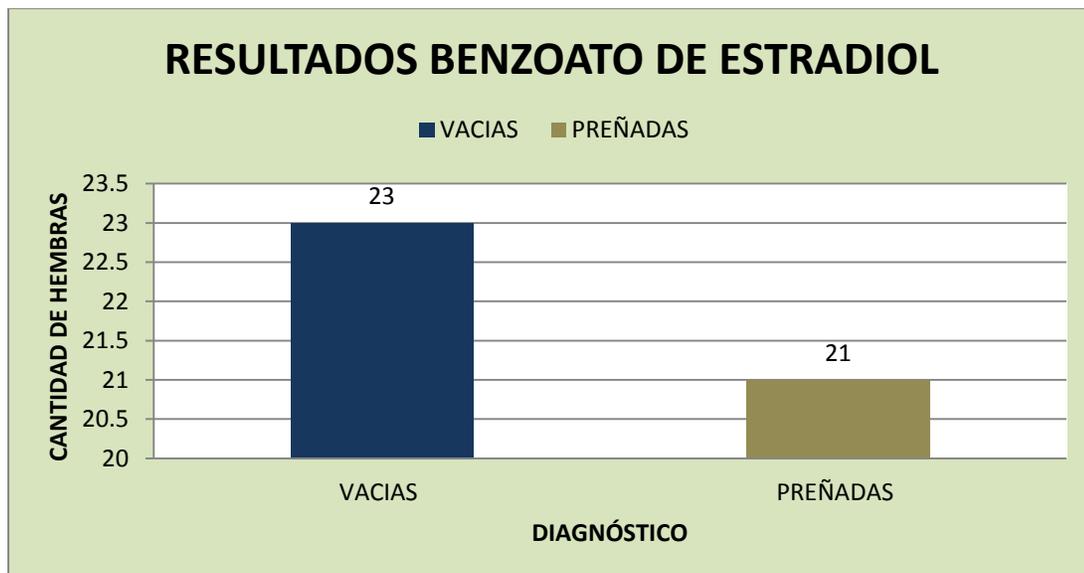
Tabla no. 3 registro de hembras pelibuey

TABLA DE REGISTRO MACHOS PELIBUEY									
Raza:			Edad:		No. Id:		No. De collar:		
Anotaciones Mensuales:									
Fertilidad:									
Observaciones:									

Tabla no. 4 registro de machos pelibuey



Gráfica no.1 Resultados de Ecografía realizadas a las hembras Pelibuey del estudio. Fuente: Elaboración Propia.



Gráfica no. 2 Resultados de hembras Pelibuey diagnosticadas como vacías o preñadas post aplicación con Benzoato de Estradiol. Fuente: elaboración propia.

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE BENZOATO DE ESTRADIOL A LAS HEMBRAS PELIBUEY DEL ESTUDIO								
No.	No. ID	DOSIS	COLOR	CONDICION CORPORAL	ECOGRAFÍA	BENZOATO DE ESTRADIOL		COLOR
						PRESENCIA DE CELO	RESULTADO	
1	15	0.5	Cruce pelibuey	3	Negativo	Positivo	Vacía	
2	11	0.25	Dorper	2.5	Positivo	Negativo	Preñada	
3	17	0.5	Blanca	2.5	Positivo	Negativo	Preñada	
4	SN	0.25	Cruce pelibuey/ ljar blanco	3	Positivo	Negativo	Preñada	
5	18	0.5	Blanca-Bermeja	3	Positivo	Negativo	Preñada	
6	1	0.25	Negra	2	Positivo	Negativo	Preñada	
7	9	0.5	Blanca	2	Negativo	Positivo	Vacía	
8	10	0.25	Cruce Pelibuey	3.5	Positivo	Positivo	Preñada	
9	13	0.5	Dorper/ Café claro	3.5	Positivo	Negativo	Preñada	
10	8	0.25	Overa	3.5	Positivo	Negativo	Preñada	
11	19	0.5	Blanca – Bermeja	3	Positivo	Negativo	Preñada	
12	3	0.25	Overa	3.5	Negativo	Negativo	Vacía	
13	7	0.5	Café-Blanca-Negro	2	Negativo	Positivo	Vacía	
14	16	0.25	Blanca/ Manchas cafes	2.5	Negativo	Positivo	Vacía	
15	5	0.5	Overa	2.5	Positivo	Negativo	Preñada	
16	4	0.25	Blanca/ Manchas cafes	2.5	Positivo	Negativo	Preñada	
17	2	0.5	Negra	3	Positivo	Negativo	Preñada	
18	22	0.25	Negra/ Manchas blancas	3	Negativo	Positivo	Vacía	
19	556	0.5	Panza/ Patas negras	2	Positivo	Negativo	Preñada	
20	505	0.25	Black Belly	2.5	Positivo	Negativo	Aborto	
21	344	0.5	Black Belly	2	Negativo	Positivo	Vacía	
22	513	0.25	Black Belly/ Panza Negra	3.5	Positivo	Negativo	Aborto	
23	527	0.5	Black Belly	3	Positivo	Negativo	Preñada	
24	522	0.25	Blanca	3	Positivo	Negativo	Preñada	
25	560	0.5	Blanca	2.5	Positivo	Negativo	Preñada	
26	559	0.25	Colorada	3.5	Negativo	Positivo	Vacía	
27	315	0.5	Colorada/Panza Negra	4	Positivo	Negativo	Preñada	
28	557	0.25	Colorada	3.5	Positivo	Negativo	Preñada	
29	543	0.5	Blanca	2.5	Positivo	Negativo	Preñada	
30	46	0.03	Blanca	3.5	Negativo	Positivo	Vacía	
31	40	0.03	Blanca	3.5	Negativo	Negativo	Vacía	
32	42	0.03	Blanca	3	Positivo	Negativo	Preñada	
33	80	0.03	Blanca	2.5	Negativo	Positivo	Vacía	
34	76	0.03	Blanca	3	Negativo	Positivo	Vacía	
35	18	0.03	Blanca	3	Negativo	Positivo	Vacía	
36	36	0.03	Blanca	3	Negativo	Negativo	Vacía	
37	34	0.03	Blanca	2.5	Negativo	Positivo	Vacía	
38	37	0.03	Blanca	3	Negativo	Positivo	Vacía	
39	31	0.03	Blanca	4	Negativo	Positivo	Vacía	
40	32	0.03	Negra	3.5	Positivo	Negativo	Preñada	
41	68	0.03	Blanca	3	Negativo	Positivo	Vacía	
42	28	0.03	Blanca	3	Negativo	Positivo	Vacía	
43	56	0.03	Blanca	3.5	Negativo	Positivo	Vacía	
44	33	0.03	Overa	5	Negativo	Negativo	Vacía	

Tabla no.5 Resultados de las hembras Pelibuey sometidas a los dos tratamientos. Fuente: elaboración propia.

RESULTADOS DE LAS VARIABLES		
Hembras vacías que presentaron celo	18	40.91%
Hembras vacías que no presentaron celo	3	6.82%
Hembras preñadas que no presentaron celo	22	50.00%
Hembras preñadas que si presentaron celo	1	2.27%
	44	100%

Tabla no. 6 resultados de las variables analizadas. Fuente: elaboración propia.

Prueba de Kappa						
Test estándar				Prevalencia aparente		
	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL			
test nuevo						
positivos	40	0	40	0.90909091		
negativos	1	3	4			
	41	3	44			
Prevalencia aparente						
	0.93181818					
Proporción observada de acuerdo	40+3/44		43/44	0.97727273		
oportunidad de acuerdo (ambos +)	.909*.9318		0.84710744	0.84710744		
oportunidad de acuerdo (ambos -)	.091*.153		0.013923	0.013923		
oportunidad de acuerdo			0.86103044	0.86103044		
Observado menos oportunidad de acuerdo			0.11624229	0.11624229		
Acuerdo máximo posible mas allá de la oportunidad			0.13896956	0.13896956		
Kappa			0.83645863	0.83333333		
Kappa values (7) 0-. 2 = "slight"; .2-.4 = "fair"; .4 - .6 "moderate"						

Tabla no. 7 prueba de kappa. Fuente: elaboración propia.

Foto no. 1 Hembras Pelibuey



Fuente: elaboración propia

Foto no.2 Administración de Benzoato de estradiol



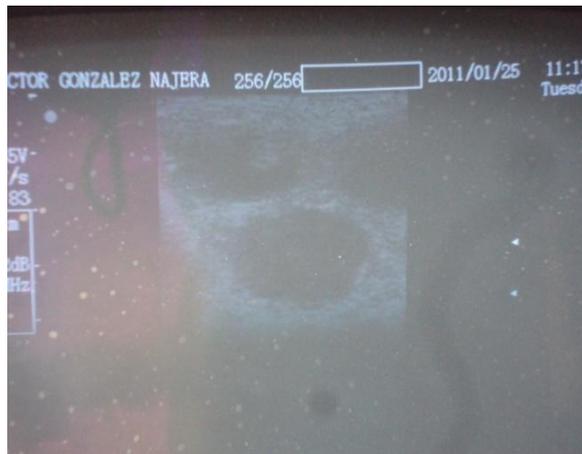
Fuente: elaboración propia

Foto no. 3 Realización del ultrasonido.



Fuente: elaboración propia

Foto no.4 Resultado de una hembra Pelibuey preñada.



Fuente: elaboración propia

Foto no. 5 Hembra Pelibuey con manifestaciones de celo



Fuente: elaboración propia

Foto no. 6 Detección de celo con un macho del estudio



Fuente: elaboración propia