

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
TESIS PREGRADO PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA



Medición de la eficiencia entre el diagnóstico del chequeo reproductivo por palpación rectal, ecografía y niveles séricos de progesterona

Preparado por
Andrés Trujillo Piedrahita
14041145
Sandra Liliana Peña Marentes
14052097

Director
Cesar Gómez, M.V., M.Sc.

Bogotá, Marzo
2014

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
TESIS PREGRADO PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA



Medición de la eficiencia entre el diagnóstico del chequeo reproductivo por palpación rectal, ecografía y niveles séricos de progesterona

Trabajo de Grado

Andrés Trujillo Piedrahita

14041145

Sandra Liliana Peña Marentes

14052097

Director

Cesar Gómez, M.V., M.Sc.

Bogotá, Colombia

2014

Nota de aceptación:

Firma de Jurado

Firma de Jurado

Director de la tesis

Bogota, 8 de abril de 2014

DEDICATORIA

Esta tesis esta dedicada a nuestros padres que por se el pilar fundamental y el ejemplo en nuestra vida que nos guio para cumplir nuestros suenos y volverlos realidad, por su pasiencia y comprension incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestros agradecimientos a las personas que hicieron posible la realizacion de este trabajo de investigacion:

Dr. Cesar Gomez Director de trabajo de grado

Dr. José Carlos Coelho

Dr. Diego Jiménez

Dr. Felipe Hurtado y Dr. Javier Jimenez Colaboradores

Ivan Calvache Asesor de estadística

A nuestros papas y hermana

Y a todas las personas que nos apoyaron

TABLA DE CONTENIDO

I. Resumen	4
II. Abstrac	5
1. INTRODUCCION	6
2. OBJETIVO GENERAL	8
3. OBJETIVOS ESPECIFICOS	8
4. MARCO TEORICO	9
4.2 Fase Folicular	9
4.3 Fase Luteal	10
4.3.1 Luteinización	10
4.3.2 Crecimiento y desarrollo de progesterona	11
4.3.3 Luteolisis	11
4.4 Fisiología del cuerpo lúteo	12
4.4.1 Formación	12
4.4.2 Función	12
4.4.3 Tamaño	13
4.5 Progesterona	13
4.5.1 Síntesis	13
4.5.2 Colesterol –LH	14
4.5.3 Funciones de progesterona	14
4.5.4 Perfiles de p4	15
4.6 Examen Ginecológico	15
4.6.1 Palpación rectal	15
4.6.2 Cuerpo Lúteo	16
4.7 Ecografía	16
4.7.1 Cuerpo Lúteo funcional	17
4.7.2 Tamaño de cuerpo lúteo	17
4.8 Correlación tamaño del cuerpo lúteo y concentración de progesterona	17

5. MATERIALES Y METODOS	19
5.1 Localizacion	19
5.2 Poblacion y muestra	19
5.3 Variables	20
6. ANALISIS ESTADISTICO	21
7. RESULTADOS Y DISCUSION	22
8. CONCLISIONES Y RECOMENDACIONES	28
ANEXOS	
9. REFERENCIAS	29

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Niveles de progesterona

15

LISTA DE GRAFICAS

Grafico 1. Análisis de correlación múltiple con las variables (CL1, CL2, CL3) en ovario derecho (OD) e izquierdo (OI) correlacionado con los resultados obtenidos en la ecografía (E) y palpación (P).	22
Grafico 2. Análisis multivariado con las variables OD, OI, ODE, OIE.	23
Grafico 3. Análisis de correspondencia múltiple con las variables (CL1, CL2, CL3) junto a los niveles séricos de progesterona y sus estadios correspondientes (Niv. P4.1, Niv. P4.2, Niv. P43)	24
Grafico 4. Analisis de correspondencia multiple con las variables CL1E, CL2E, CL3E y Niv. P4	25
Grafico 5. Porcentaje de aciertos de los médicos en el diagnóstico reproductivo	27

RESUMEN

El diagnóstico reproductivo de bovinos en campo se basa en la palpación rectal, los médicos veterinarios diagnostican estructuras ováricas como folículos y cuerpos lúteos, la problemática que se presenta cuando se realizan estos diagnósticos es que cada médico veterinario tiene una opinión subjetiva, las medidas de los cuerpos lúteos encontrados son diferentes para cada uno y no todos los cuerpos lúteos que se diagnostican como grandes son funcionales.

En general del proyecto se basa en medir la eficiencia del chequeo reproductivo mediante palpación rectal en la evaluación clínica de los cuerpos lúteos hallados, evaluando vacas con ciclos normales con más de un parto, también se realizara la medición por medio del diagnóstico ecográfico el diámetro lineal del cuerpo lúteo y por último se van a medir los niveles de progesterona sérica en vacas diagnosticadas con cuerpos lúteos.

En este proyecto se utilizaron 30 vacas diagnosticadas por palpación rectal con cuerpo lúteo, que tenían registros de 50 días post parto actualizados con más de un parto. Tres médicos veterinarios dieron su diagnóstico por medio de la palpación rectal de las vacas, seguido de esto se realizó una ecografía transrectal para tener una medida lineal real en milímetros de los cuerpos lúteos, por último se tomaron muestras de sangre que se enviaron al laboratorio para la medición de progesterona sérica y finalmente fueron comparados con los resultados obtenidos en las palpaciones y ecografía.

La experiencia del médico veterinario en campo es una herramienta indispensable en la detección correcta de los cuerpos lúteos, este es la forma para realizar un diagnóstico reproductivo efectivo.

Palabras clave: Cuerpo Lúteo (CL), ecografía, palpación rectal, progesterona sérica.

ABSTRAC

The diagnosis of bovine reproductive exam in field is based on rectal palpation, veterinarians diagnosed ovarian structures as follicles and corpora lutea , the problem that arises when these diagnoses are made is that each veterinarian has a subjective opinion , the measures of the corpora lutea found are different for everyone and not all corpora lutea that are diagnosed as major functional.

Overall the project is based on measuring the efficiency of reproductive screening by rectal palpation in the clinical evaluation of corpora lutea found by evaluating cows with regular cycles with more than one delivery, also measured by ultrasound diagnosis of the linear diameter of corpus luteum and finally the progesterone serum levels are going to be measure in cows diagnosed with corpora lutea.

In this project 30 cows diagnosed by rectal palpation corpus luteum was been used, which had updated records 50 days post-delivery with more than one birth delivery. Three veterinaries gave their diagnosis by rectal palpation of cows followed by a transrectal ultrasound performed to get a real linear measurement in millimeters of corpora lutea, finally blood samples were sent to the laboratory for the measurement of serum progesterone and finally were compared with the results obtained in the probing and ultrasound.

The experience of the veterinary professional in the field is an indispensable tool in the correct detection of corpora lutea, this is the way for effective reproductive diagnosis.

Keywords: corpus luteum (CL), ultrasound, rectal palpation, serum progesterone.

1. INTRODUCCION

El chequeo reproductivo en campo se basa en la palpación rectal, el problema que se presenta más a menudo es que no todos los profesionales tienen un mismo diagnóstico sobre las estructuras encontradas en los ovarios especialmente en la detección del tamaño y funcionalidad del cuerpo lúteo, los diagnósticos más veraces y concretos son los que se llevan a cabo por medición de progesterona sérica, con la desventaja que esta prueba se demora mínimo 24 horas para conocerse los resultados y a esto se le suma el transporte de la sangre o leche de fincas que pueden estar muy apartadas; al tener el ecógrafo como herramienta diagnóstica, se puede medir el tamaño real del cuerpo lúteo, proporcionando datos que van a ser más directos y precisos en la detección de la funcionalidad del mismo, pero no en todos los casos se cuenta con esta herramienta diagnóstica y con un médico veterinario que pueda hacer su correcta lectura.

Según el estudio realizado por (Gutiérrez et al., 1996) se determinó que los cuerpos lúteos encontrados por palpación y por ecografía no son concordantes con niveles de progesterona en sangre ya que algunos cuerpos lúteos detectados en la palpación y ecografía no son funcionales. En este mismo estudio Gutiérrez determinó que un cuerpo lúteo se diagnostica como funcional si la concentración de progesterona en plasma es mayor de 1ng/ml si esta concentración es menor no se considera funcional.

En el estudio realizado por (Mann G., 2009) entre el día 5 y 8 el cuerpo lúteo aumento de tamaño y la concentración de progesterona pero después del día 8 al día 16 no aumento de tamaño el cuerpo lúteo pero si aumentaron las concentraciones de progesterona.

Otro estudio determinó que en las pruebas de progesterona sérica hay un resultado de 0.675ng/ml tiene gran sensibilidad y especificidad. También se ha

detectado que al presentarse la regresión del cuerpo lúteo primero que la disminución del tamaño, las concentraciones de progesterona disminuyen y el cuerpo lúteo continúa con su tamaño. (McDougall S., 2011).

Según (Senger., 2003) los estudios realizados de concentración de progesterona en plasma se ha encontrado que el 25% al 39% de los cuerpos lúteos detectados como funcionales no producen grandes cantidades de progesterona y que el 15% al 21% de animales diagnosticados con cuerpo lúteos no funcionales producen grandes cantidades de progesterona.

Por lo anterior mencionado y realizando un análisis de la información se ha determinado que no hay una concordancia entre los autores en diagnosticar el tamaño del cuerpo lúteo y su correlación con la producción de progesterona por esta razón se realizó un estudio de campo con ayuda de ecografía, palpación rectal y medición de progesterona en suero y se medirá la eficiencia del chequeo reproductivo por palpación rectal, ecografía y niveles séricos de progesterona.

2. OBJETVO GENERAL

- Medir la eficiencia del chequeo reproductivo mediante palpación rectal en la evaluación clínica de los cuerpos lúteos hallados.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Comparar por medio de diagnóstico con ecógrafo el diámetro lineal del cuerpo lúteo de las vacas diagnosticadas por palpación rectal con cuerpo lúteo.
- Medir niveles de progesterona sérica en vacas diagnosticadas con cuerpos lúteos.
- Comparar los resultados obtenidos con el ecógrafo, la palpación y los niveles de progesterona.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Fisiología del ciclo estral

El ciclo estral es una serie de cambios fisiológicos que se presentan en el ovario, en las hembras bovinas el ciclo estral se compone de tres etapas, empezando con el estro que aproximadamente dura de 6 a 30 horas seguida de la fase folicular (estro, proestro) y finalmente la fase luteal (metaestro, diestro), las vacas pertenecen al grupo de los poliestrículos, es decir que cada 21 días presentan un ciclo estral (Senger, 2003).

4.2 Fase folicular

Como anteriormente se mencionó, la primera etapa del ciclo estral es la fase folicular en ella se producen diferentes cambios fisiológicos y hormonales producidos por los estrógenos que mantienen el crecimiento y desarrollo de los folículos y junto a ellos el pico preovulatorio de LH.

Los principales cambios hormonales que se detectan en esta fase es la reducción de la producción de progesterona, que evita la retroalimentación negativa al lóbulo anterior del hipotálamo debido a esto la GnRH empieza a producirse en mayores amplitudes y frecuencias, desencadenando una mayor producción de LH y FSH para promover el desarrollo folicular y finalizar con la ovulación (Senger, 2003).

La liberación de GnRH y estradiol es controlado por el centro tónico y pulsátil del hipotálamo, estos centros conformados por células nerviosas es llamado centro hipotalámico (Fernández, 2012). El centro tónico posee dos núcleos, el ventromedial y el arcuato que libera GnRH en pulsaciones de baja longitud y amplitud, por su parte el centro pulsátil tiene 3 núcleos, el preóptico, la zona hipotalámica anterior y el núcleo supraquiasmático anterior que liberan GnRH en pulsaciones de alta longitud y amplitud (Senger, 2003).

Controlado por LH y FSH el proceso de crecimiento folicular es denominado dinámica folicular, que se divide en tres etapas, reclutamiento, selección y dominancia, a medida que los folículos crecen producen estradiol, cuando llega a su etapa final de folículo dominante elimina el flujo de sangre a los otros folículos los cuales se atresian, esto se produce gracias a la inhibina liberada por parte del folículo antral (Senger., 2003).

Cuando existe un folículo dominante y pico de LH llamando pico preovulatorio son liberadas altas cantidades de estradiol y bajas cantidades de progesterona, hay presencia de PGF2 alfa y PGE2 desencadenando así la ovulación, después que se producen todos estos procesos fisiológicos se inicia la segunda etapa del ciclo estral llamada fase lútea siendo esta el tema de estudio de este trabajo. (Senger., 2003).

4.3 Fase lútea

Como se menciona anteriormente la producción de progesterona producida por el cuerpo lúteo es de gran importancia, por esta razón se convierte en la hormona principal en el proceso de luteinización, crecimiento y desarrollo del mismo. La última etapa de la fase lútea es la luteolisis, esta se presenta cuando el cuerpo lúteo pierde su integridad y funcionalidad, convirtiéndose en una cicatriz denominada cuerpo albicans. (Senger.,2003).

4.3.1 Luteinización

La primera etapa de la fase lútea es la Luteinización, esta fase se lleva a cabo cuando el tejido folicular se convierte en tejido luteal alterando la teca interna y las células de la granulosa, como resultado se obtiene un cuerpo lúteo con células grandes y pequeñas, este proceso se lleva a cabo con la desintegración de la pared folicular en pliegues permitiendo que las células de la granulosa (microscópicamente grandes) y las células de la teca interna (microscópicamente pequeñas) se mezclen y formen un solo tejido conectivo (Senger, 2003).

4.3.2 Crecimiento y desarrollo de progesterona

Como anteriormente se menciona la progesterona es la hormona que dirige el proceso del cuerpo lúteo, los principales órganos que produce cambios son el útero (tejido glandular del endometrio y miometrio), hipotálamo y glándula mamaria. La progesterona es conocida como la hormona de la gestación porque es la encargada de mantenerla y realizar una correcta implantación. La medición de la progesterona se hace indispensable al momento de evaluar los procesos fisiológicos que normalmente se deben producir; entre ellos está la retroalimentación negativa en el hipotálamo que permite bajar los niveles de producción de GnRH, del mismo modo bajar los receptores de GnRH y LH para evitar las contracciones del miometrio que puede desencadenar un aborto, de una forma inversa debe producir una retroalimentación positiva en la glándula mamaria para el desarrollo alveolar y en el endometrio incentivando la implantación y sujeción fetal (Senger., 2003).

Uno de los aportes requeridos en la alimentación es el colesterol que junto a la LH producen la progesterona previniendo una nueva formación de folículos, así mismo evita el pico preovulatorio de LH y elimina el comportamiento sexual, esto se produce a partir de una retroalimentación negativa en el centro tónico del hipotálamo controlando la secreción de GnRH (Senger., 2003).

4.3.3 Luteólisis

Así como su nombre lo menciona la Luteólisis es la lisis del cuerpo lúteo, esta etapa es dividida en tres estadios del cuerpo lúteo los cuales lo conducen a la regresión del mismo, estas son vasoconstricción, apoptosis y fagocitosis., esta es la última etapa de la fase luteal, se produce por una gran baja en la síntesis de progesterona y se presenta en los últimos días de la fase. La lisis del folículo se

desencadena a partir de la PGF2 alfa producida por el útero esta se transporta por un sistema de contracorriente de la arteria uterina donde hay más concentración a la arteria ovárica, esto se realiza por difusión pasiva. Otra hormona esencial es la oxitocina producida por las células luteales con receptores en las células endometriales y así sintetizar PGF2 alfa, todos estos cambios endocrinos dan como resultado la detención de la producción de progesterona, la regresión estructural y convertir el cuerpo lúteo en un cuerpo albicans y dar paso a una nueva onda folicular (Senger, 2003).

4.4 Fisiología del cuerpo lúteo

En el desarrollo de la práctica en la reproducción bovina, una serie de desacuerdos se presentan constantemente, para la mayoría de profesionales es difícil diagnosticar la funcionalidad, tamaño y presencia del cuerpo lúteo; el objetivo de la presente investigación nos guiara a determinar cuál método diagnóstico nos ayudaría a conocer el estado fisiológico del cuerpo lúteo en cada animal lo que puede ayudar a determinar la cantidad de progesterona requerida para la mantención e implantación de la gestación (Senger, 2003).

4.4.1 Formación

La base para la formación del tejido luteal a partir del tejido folicular se da cuando las células de la granulosa y la teca interna se mezclan formando un tejido conectivo. Al final del ciclo folicular los niveles de LH aumentan permitiendo que la pared folicular se desintegre y produzca la separación celular dando paso a una nueva etapa fisiológica llamada fase luteal (Senger, 2003).

4.4.2 Función

La determinación de la funcionalidad del cuerpo lúteo se determina a través de la medición de niveles de progesterona en suero; por medio de la palpación rectal solo se puede determinar la presencia de un cuerpo lúteo y el tamaño aproximado que tiene. Otra forma de determinar la función luteal es por medio del vigor el cual

se basa en realizar un estudio a las células luteales para determinar el grado de vascularización, su factor angiogenico y la capacidad de las células grandes de sufrir hipertrofia así como las células pequeñas de sufrir hiperplasia. Otra ayuda diagnóstica utilizada en campo es la ecografía pero en ella determinamos la presencia o no de un cuerpo lúteo y su tamaño, pero no se puede determinar su función en producción de progesterona (Senger, 2003; Fernández, 2012).

4.4.3 Tamaño

Por medio de la palpación rectal se puede determinar el tamaño del cuerpo lúteo aproximado (I, II, III de pequeño a grande respectivamente), también se puede determinar su consistencia (dura o Blanda) cronológicamente el cuerpo lúteo del día 5 al 8 del ciclo mide 1.5cm a 2cm y es de consistencia blanda, entre el día 8 al 16 mide de 2cm a 3.5cm y después del día 17 empieza a involucionar llegando así al día 21 a medir 1cm, su desaparición total como cuerpo albicans es al día 30 (Zejanis, 1990; Schroeder, 1999).

4.5 Progesterona

La progesterona es la hormona encargada de la sujeción e implantación de la preñez por ello es de gran importancia que se produzca en buenas cantidades para poder tener una correcta gestación , esta tiene receptores en la teca interna, en los folículos centrales, en los folículos preovulatorios y las células de la granulosa, los receptores aumentan los niveles de producción de la FSH por medio del AMPc, al mismo tiempo inhibe la producción de estradiol y así evita que los folículos primordiales pasen a primarios e inhiban la apoptosis de las células de la granulosa (Palma 2008).

4.5.1 Síntesis

La unión del colesterol, el cual proveniente de la dieta con la LH producida por las células luteales es esencial para la producción de progesterona. El primer efecto

de esta hormona es mantener la retroalimentación negativa en el centro tónico del hipotálamo evitando la secreción de GnRh, por esta razón los folículos presentes no alcanzan a ser preovulatorios y se atresian, así mismo previene el comportamiento estral y las ondas preovulatorias evitando que se produzca la ovulación. (Senger. 2003)

4.5.2 Colesterol- LH

El colesterol se une a una proteína de baja densidad, estos llegan a un receptor en la membrana de la célula luteal, una vez adentro el receptor es liberado para continuar con otro complejo, por otro lado la LH se une a otro receptor y activa la proteína g de la membrana accionando a su vez la adenilciclase esta promueve la conversión de ATP en AMPc que es el segundo mensajero, el AMPc activa la proteinquinasa, fracciones A,B y C, cada una de ellas con funciones específicas
Fracción A: mejora y agiliza la unión del colesterol y la proteína y promueve la entrada a la célula

Fracción B: Activa el colesterol separándolo de su esterasa

Fracción C: Promueve la entrada de colesterol a la mitocondria donde es convertida en P4 y transportada a los tejidos. (Senger. 2003)

4.5.3 Funciones de P4

Como se ha mencionado la progesterona es la hormona encargada de la gestación incluyendo la implantación y mantención de la misma, otra función que produce la P4 es prevenir el pico preovulatorio con una retroalimentación negativa al hipotálamo y una retroalimentación positiva en la glándula mamaria y en el endometrio. (Senger.2003). Así mismo la progesterona inhibe la secreción de estrógenos, baja los receptores de LH y FSH, activa el factor insulínico, forma la leche uterina y promueve la vascularización en el útero para la implantación. (Senger, 2003; Palma, 2008).

4.5.4 Perfiles de P4

La medición de progesterona en suero se realiza con el fin de detectar si hay presencia de cuerpo lúteo funcional, esta prueba se realiza mediante una prueba de Elisa semicuantitativa que determina la cantidad de progesterona y el tiempo de ovulación (Kerv. 2005)

Los resultados obtenidos se interpretan de la siguiente manera:

NIVELES	ESTADIO
< 2ng/ml	Pico de LH-ovulación próxima CL1
2-5 ng/ml	Cuerpo lúteo en luteinización postovulacion CL2
6-10ng/ml	Cuerpo lúteo funcional CL3
>10ng/ml	Gestación, piómetra, pseudogestación

Tabla 1. Niveles de progesterona. Fuente (Sodikoff. 1996)

4.6 Examen ginecológico

El examen ginecológico rutinario es uno de los procedimientos más comunes y se ha practicado durante muchos años, con resultados favorables en el diagnóstico del estado reproductivo de un hato, los sistemas usados son el examen rectal y el vaginoscopio, no solo se evalúa el estado interno del animal si no que también se toman en cuenta los factores ambientales nutricionales y comportamentales entre otros (Zenjanis, 1990).

4.6.1 Palpación rectal

Esta práctica requiere de conocimiento anatómico y experiencia, es la más antigua y más usada en el mundo para realizar chequeos reproductivos en vacas. Después de haber identificado y evaluado las estructuras anatómicas, se palpan los ovarios, su tamaño puede ser de 3.5cm a 4cm de longitud y de 1.5cm de grosor, podemos detectar estructuras fisiológicas como cuerpos lúteos, folículos y quistes entre otros. También se evalúa su consistencia así como las características de la superficie (Schroeder. H, 1999)

4.6.2 Cuerpo lúteo

En la palpación de los ovarios se identifican estructuras fisiológicas como el cuerpo lúteo, usando el tacto se diagnostica el tamaño del cuerpo lúteo teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

CL1: estructura involucionada funcional de consistencia dura de 1cm de diámetro correspondiente al estro hasta la mitad del nuevo ciclo estral

CL2: Metaestro, proestro de 1cm-2cm de diámetro

CL3: cuerpo lúteo totalmente desarrollado de 2cm-3.5cm de diámetro días 8-17 del ciclo estral. (Schroeder. H, 1999)

4.7 Ecografía

Ecográficamente las imágenes que se obtienen son longitudinales y transversales, según (Descoteaux. 2010) un ovario cuando está inactivo ecográficamente se ve igual al cérvix, con esta herramienta diagnostica se pueden identificar fácilmente todas las estructuras encontradas en los ovarios.

En el diestro el cuerpo lúteo aparece asentado en el ovario o protruido según (Descoteaux. 2010) en el diestro el cuerpo lúteo tiene una estructura ecogénica granular que se intensifica durante la fase luteal. Alrededor del día 17 del ciclo estral el cuerpo lúteo reduce su tamaño, las estructuras se vuelven más

hiperecogénicas y es difícil diferenciar el cuerpo lúteo del estroma ovárico, todas las estructuras se encuentran alrededor del ovario en el córtex.

4.7.1 Cuerpo lúteo funcional

El cuerpo lúteo es uno de los órganos más vascularizados según (Descoteaux. 2010) el flujo de sangre es asociado con el potencial del cuerpo lúteo de producir y liberar progesterona. Con la ecografía se puede identificar cuál de los dos ovarios, derecho o izquierdo, tiene presencia de feto o embrión, también saber la edad que tiene el cuerpo lúteo para realizar el protocolo de sincronización con prostaglandina. Un cuerpo lúteo mayor o igual a 8mm se considera como un cuerpo lúteo grande, un cuerpo lúteo maduro se ve hiperecogénico y más oscuro comparado con el ovario, con esta ecogenisidad se puede identificar un cuerpo lúteo maduro y un cuerpo lúteo cavitatorio.

4.7.2 Tamaño del cuerpo lúteo

La determinación del estadio del cuerpo lúteo se hace por medio de la ecogenisidad, si un cuerpo lúteo está más vascularizado se ve más hiperecogénico, por medio de esta herramienta diagnóstica se determina la presencia o no de un cuerpo lúteo. (Descoteaux. 2010)

4.8 Correlación tamaño cuerpo lúteo y concentración de progesterona

En el estudio realizado por (Mann G., 2009) entre el día 5 y 8 el cuerpo lúteo aumento de tamaño y la concentración de progesterona pero después del día 8 al día 16 no aumento de tamaño el cuerpo lúteo pero si aumentaron las concentraciones de progesterona.

Según el estudio realizado por (Gutiérrez et al., 1996) se determinó que los cuerpos lúteos encontrados por palpación y por ecografía no son concordantes

con niveles de progesterona en sangre ya que algunos cuerpos lúteos detectados en la palpación y ecografía no son funcionales. En este mismo estudio Gutiérrez determino que un cuerpo lúteo se diagnostica como funcional si la concentración de progesterona en plasma es mayor de 1ng/ml si esta concentración es menor no se considera funcional.

También se ha detectado que al presentarse la regresión del cuerpo lúteo primero que la disminución del tamaño, las concentraciones de progesterona disminuyen y el cuerpo lúteo continúa con su tamaño.

En el estudio realizado por McDougall S., (2011) se estudiaron 162 vacas las cuales dos se detectaron con quistes ováricos 92 no tenían presencia de cuerpo lúteo y 44 si tenían esto fue detectado por palpación y ecografía, en 22 de las 44 vacas que se detectó cuerpo lúteo fue por ecografía no se detectaron por palpación manual. La medición de progesterona dio como resultado que si hay niveles de 0.675ng/ml tiene gran sensibilidad y especificidad para detectar un cuerpo lúteo, como resultado se obtuvo que 38 vacas con cuerpo lúteo presente tenían valores menores a 0.675ng/ml y que 8 vacas diagnosticadas con cuerpo lúteo ausente tenían concentraciones de progesterona mayores de 0.675ng/ml.

Según (Senger, 2003) los estudios realizados de concentración de progesterona en plasma se ha encontrado que el 25% al 39% de los cuerpos lúteos detectados como funcionales no producen grandes cantidades de progesterona y que el 15% al 21% de animales diagnosticados con cuerpo lúteos no funcionales producen grandes cantidades de progesterona.

Por lo anterior mencionado y realizando un análisis de la información se ha determinado que no hay una concordancia entre los autores en diagnosticar el tamaño del cuerpo lúteo y su correlación con la producción de progesterona por esta razón se realizara un estudio de campo con ayuda de ecografía, palpación rectal y medición de progesterona en suero y determinarla correlación del tamaño y producción de progesterona del cuerpo lúteo.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

Este proyecto se llevó a cabo en la finca de la Universidad de La Salle ubicada en la vía Briceño - Bogotá en donde se utilizaron 35 vacas diagnosticadas por palpación rectal con cuerpo lúteo, que tenían registros de 50 días post parto actualizados con más de un parto. En el examen reproductivo, tres médicos veterinarios dieron su diagnóstico por medio de la palpación rectal de las vacas, seguido de esto se realizó una ecografía transrectal para tener una medida lineal real de los cuerpos lúteos, por último se tomaron muestras de sangre en tubos tapa roja que fueron centrifugadas y fue enviado el suero al laboratorio para luego ser analizado para medir la concentración de progesterona sérica y finalmente fueron comparados con los resultados obtenidos en las palpaciones y ecografía.

El ecógrafo utilizado para estas pruebas fue marca esaote piomedical aquila pro, con transductor lineal calibre a 6MHz.

La técnica realizada en el laboratorio para determinar la hormona progesterona sérica fue ELISA con el kit comercial DS-EIA- ESTEROID- PROGETERONE desarrollados en el laboratorio de hormonas la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá.

5.1 Localización

El proyecto se desarrolló en la finca Santa María de la Universidad De La Salle ubicada en el kilómetro 14 vía Bogotá – Briceño (coordenadas N04° 56.230' W073° 58.948') localizada a una altitud de 2650msnm, con una temperatura promedio de 16 grados centígrados, y con una pluviosidad de 1.170 milímetros anuales en promedio.

5.2 Población y muestra

La población de la finca es de 130 vacas de ordeño de los cuales se utilizaron 35 de estos individuos que por registros actualizados tenían más de 50 días post

parto y más de un parto. Estos animales pertenecen a la especie *Bos taurus* raza holstein, a estos animales se les suministra pasto Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), Raygrass (*Lolium multiflorum*), concentrado para lactancia a razón de 1kg/6l leche, silo de maíz, también agua y sal mineralizada a voluntad, con una densidad de 2.28 UGG.

5.3 Variables

Las variables evaluadas en este proyecto fueron: niveles de progesterona sérica, ubicación y tamaño del cuerpo lúteo.

6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se analizaron con el programa estadístico Statgraphics versión 16.1.7 con análisis de correspondencia múltiple ya que se tienen variables dependientes e independientes y poder determinar si estas variables tiene relaciones y así determinar cuál es la eficiencia del chequeo reproductivo en campo.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Utilizando las variables, se realizó tres análisis de correspondencia múltiple para determinar la variación y la relación que existe entre ellas, estos análisis se realizaron en graficas que se presentan a continuación:

Mapa de correspondencias columnas: principal

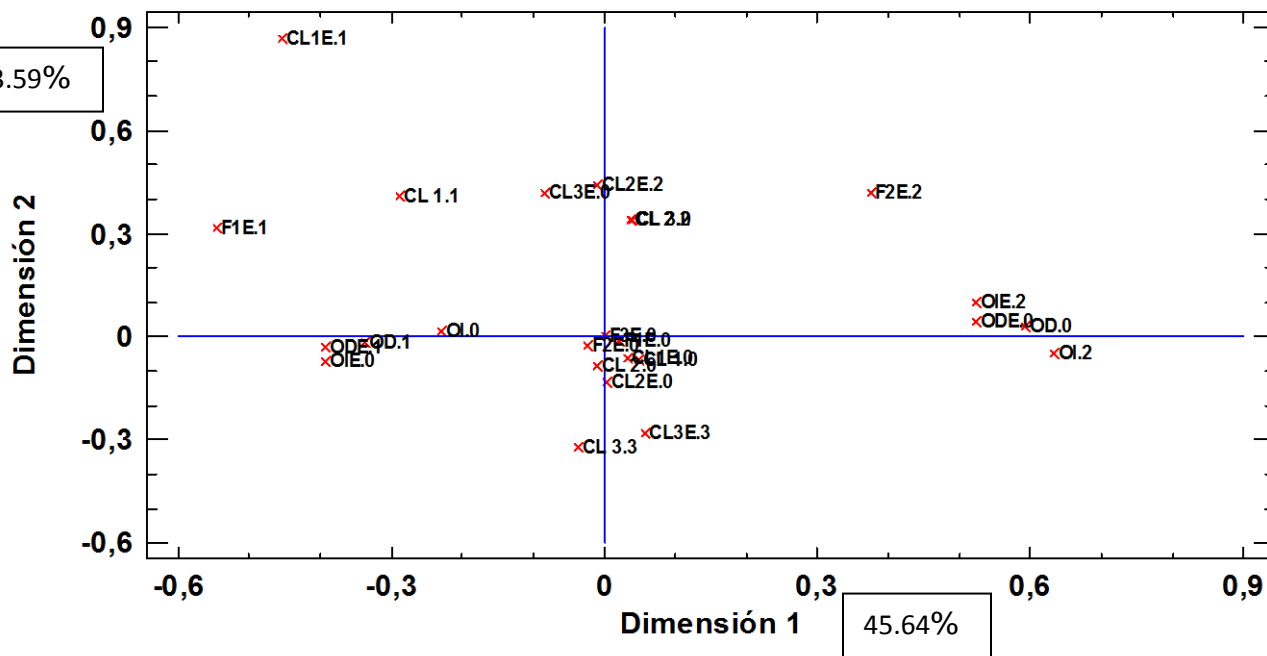


Grafico 1. Análisis de correlación múltiple con las variables (CL1, CL2, CL3) en ovario derecho (OD) e izquierdo (OI) correlacionado con los resultados obtenidos en la ecografía (E) y palpación (P).

En esta gráfica se ven las dimensiones 1 y 2 la cual se ve la relación que hay entre las variables, la dimensión 1 hay un 45% de relación entre las variables (ODE y ODP, CL3E y CL3P, CL2E y CL3P) y en la dimensión 2 hay una relación del 23,59% (CL1E y CL1P, OIE y OIP) esto representa el 69,24% de confiabilidad de

relación entre estas dos variables., el otro 30,76% son variables aleatorias no controladas que ejercen efecto sobre las variables evaluadas.

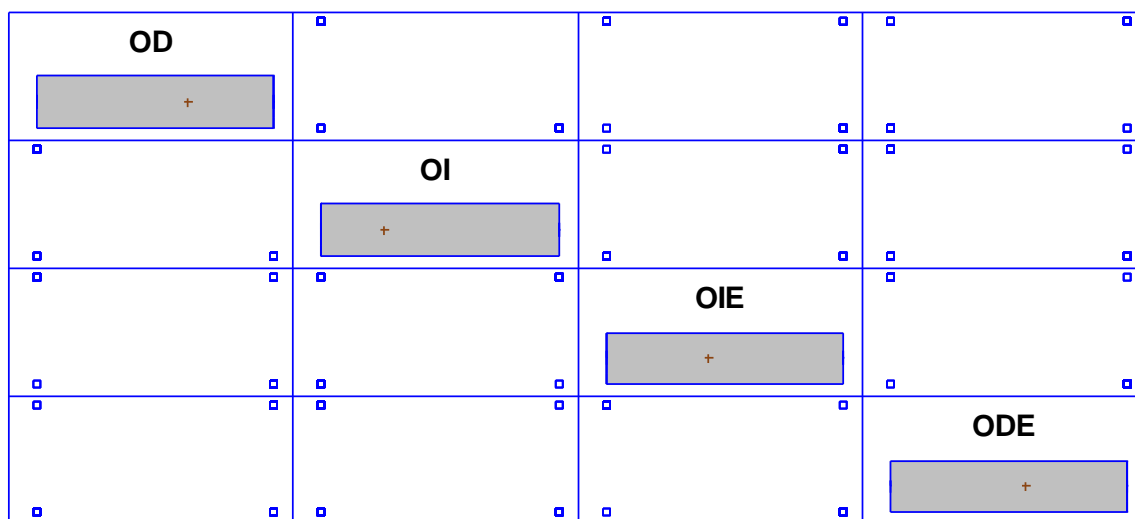


Grafico 2. Análisis multivariado con las variables OD, OI, ODE, OIE.

En cuanto al coeficiente de relación se refiere, se observa en la gráfica # 2 que el OD vs el ODE se relacionan en un 70.1% demostrando una concordancia entre el médico veterinario y el uso ecográfico, de igual forma esto se puede ver representado en la gráfica con la tendencia de los puntos hacia la derecha lo cual indica una relación positiva entre estas variables, así también la relación de OI con respecto a OIE presentan tendencia al a izquierda representado en un 56%.

Mapa de correspondencias
columnas: principal

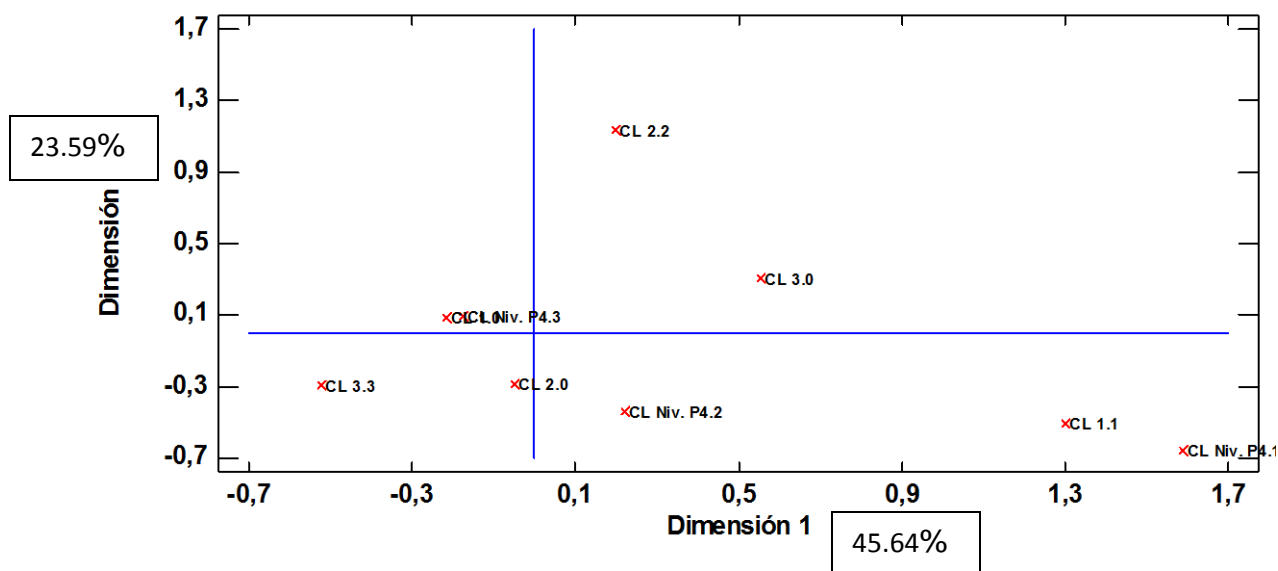


Grafico 3. Análisis de correspondencia múltiple con las variables (CL1, CL2, CL3) junto a los niveles séricos de progesterona y sus estadios correspondientes (Niv. P4.1, Niv. P4.2, Niv. P4.3)

En la dimensión 1 se observó que hay una fuerte relación (45.64%) con (CL2 y Niv. P4. 2) mientras que en la dimensión 2 hay una relación (23.59%) entre (CL3 y Niv. P4.3), en esta misma dimensión se encuentra que (CL1 y Niv. P4.1) están por encima de 1 quiere decir que en la detección del CL1 en la palpación fue en el que menos aciertos tuvo y es el que menos relación tiene con los otros puntos esto demuestra que si los puntos están más cerca entre si y al centro tienen más relación que los que se escapan del 1.

Mapa de correspondencias
columnas: principal

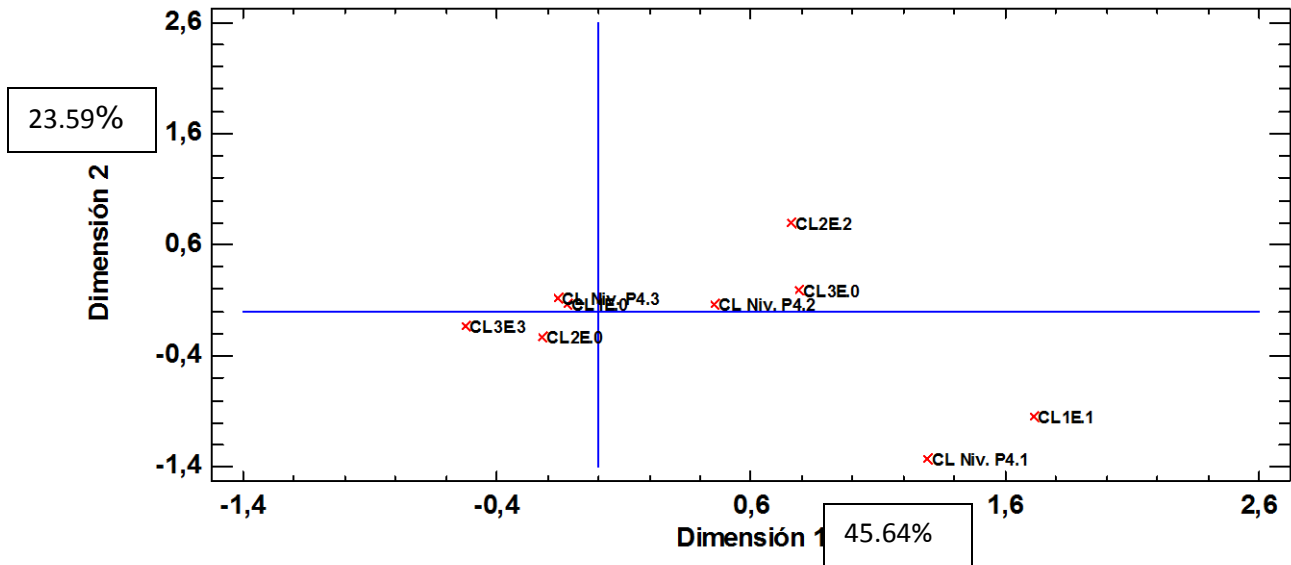


Grafico 4. Analisis de correspondencia multiple con las variables CL1E, CL2E, CL3E y Niv. P4

En la grafica # 3 se puede determinar que todos los puntos estan cerca entre ellos y al centro quiere decir que tienen una fuerte relación. En la dimension 2 (23,59%) encontramos la relacion que hay entre (CL2 y Niv. P4). En la dimension 1 (45.64%) se ve que hay una relacion entre (CL3 y Niv. P4.3), pero tambien se ven que (CL1 y Niv.P4) se salen del uno, se alejan de los demas puntos y del centro esto quiere decir que CL1 hay mas fallas de deteccion.

DISCUSIÓN BIBLIOGRAFICA

Al analizar todos los datos se encontró que al realizar un chequeo reproductivo en campo los medicos veterinarios con exiperiencia tienen mayor precision en la detección de estructuras ovaricas por medio de la palpacion rectal como se observo en el estudio realizado por Bicalho et al., (2007) asi como una alta tendencia de aciertos en la deteccion de cuerpos luteos y su estadio, tambien se determinó que la deteccion de la funcionalidad del cuerpo lúteo se dificulta por palpación rectal debido a que el medico puede encontrar pesencia fisica de cuerpo

lúteo confirmada por la ecografía pero los niveles de progesterona son bajos afirmando las investigaciones de Gutierrez et al., (1996). Según el estudio realizado por Mann., (2009) en sus primeros días de desarrollo el cuerpo lúteo tiene una gran relación con la progesterona sérica pero en su etapa madura día 16 esta concordancia desaparece comparando los resultados obtenidos en el presente estudio podemos determinar que el diametro lineal del cuerpo luteo si tiene relacion con los niveles de progesterona en sangre.

La detección del cuerpo lúteo se hace más fácil o más difícil si las características del mismo se han desarrollado, por esta razón es probable que el estadio 1 del cuerpo lúteo es el más difícil de diagnosticar por la palpación rectal como lo observado en el presente estudio.

Al realizarse un solo tipo de examen en el chequeo reproductivo no permite dar un diagnostico 100% seguro de la funcionalidad de los cuerpos lúteos, para ello se deberían usar otros tipos de herramientas como son la ecografía y la medición de progesterona sérica afirmando los resultados obtenidos de Hanzen et al., (2000).

En este estudio se determinó que hay correlación entre el diámetro del CL detectado por la ecografía y los niveles de progesterona sérica, confirmando las observaciones de Paredes H ., (2012).

Con estos datos recolectados podemos determinar que la ecografía y la palpación rectal son herramientas útiles para la detección de CL en campo resultados similares a los encontrados por Hazen, C.H. et al., (2000). El tamaño del cuerpo lúteo dado por ecografía es fuertemente relacionado con la concentración de progesterona, un cuerpo lúteo de 1.1 cm tiene una concentración de progesterona de 5ng/ml, existen discrepancias en los diagnósticos ecográficos debido a los tipos de ecógrafos y su calibración según lo reportado por Thijssen. et al., (2011).

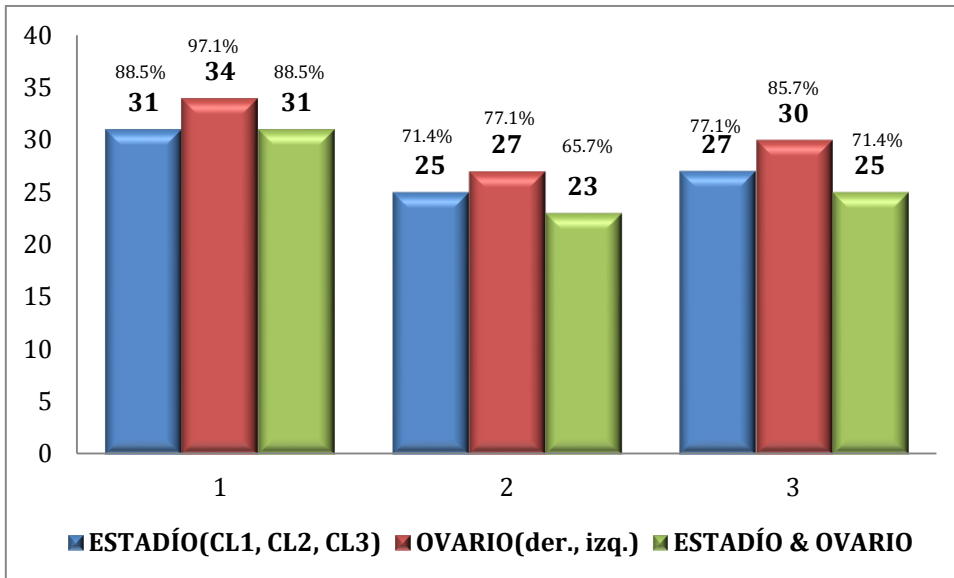


Grafico 5. Porcentaje de aciertos de los médicos en el diagnóstico reproductivo

En esta grafica se observa la cantidad de aciertos y su porcentaje de cada médico veterinario (1, 2 y 3) al momento de hacer el diagnostico reproductivo.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La palpación rectal es la herramienta principal para realizar el chequeo reproductivo en campo, la eficiencia que tienen los médicos veterinarios con experiencia en este campo es significativa, se puede detectar y determinar el estadio y funcionalidad del cuerpo lúteo, la ecografía y la medición de P4 nos muestra una confirmación de las estructuras encontradas en la palpación.

Con respecto al diámetro lineal del cuerpo lúteo medido por ecografía encontramos que si hay concordancia con la medida lineal del cuerpo lúteo con los niveles de progesterona sérica.

La tendencia en este estudio fue que el cuerpo lúteo que menos se detectó fue CL1 ya que las características del mismo en sus etapas iniciales de desarrollo y que el ovario que mejor diagnosticaron los médicos veterinarios fue el ovario derecho.

Tener los datos de la historia reproductiva de los animales a palpar es de gran ayuda en la detección de estructuras ováricas, por ello la importancia de tener registros actualizados.

La medición de progesterona sérica nos dio una confirmación en la funcionalidad de cuerpos lúteos detectados, determinar si es estadio 2 o 3 dependió del ecógrafo.

En el estudio se detectó patologías como quistes luteales, en él se usó la ayuda del ecógrafo, por esta razón si se detectan patologías esta herramienta diagnóstica puede ser de gran ayuda como lo menciona Paredes H. et al., (2012).

Otra herramienta que se puede utilizar para diagnosticar la irrigación del cuerpo lúteo es la ecografía con efecto Doppler, con esta se determina el flujo sanguíneo que está llegando al cuerpo lúteo y así saber si es un cuerpo lúteo funcional.

En conclusión los médicos veterinarios que hacen los diagnósticos reproductivos tienen un gran porcentaje de aciertos al dar un diagnóstico preciso detectando todas las estructuras ováricas presentes y en detectar la funcionalidad de las mismas.

9. REFERENCIAS

Bicalho. R, Galvao. K, Guard.C, Santos. J. (2008) Optimizing the accuracy of detection a functional corpus luteum in dairy cows. *Theriogenology*. 70. (199- 207).

Descoteaux, L. (2010). *Ruminant and camelid reproductive ultasonography*. Iowa: Black well publishing.

Fernández, M. (2012). *Reproducción y control ecográfico en vacuno*. Zaragoza: Servet.

Gómez, J. *Reproducción de los animales domésticos*. Tercera edición. España: Acribia.

Gutierrez, A., Zarco, L., Galina, C., Rubio, I., Basurto,H. (1996, marzo 7). Predictive value of palpation per rectum for detection of the cl in zebu cattle as evaluated by progesterone concentrations and ultrasonography. *Universidad Autónoma de Mexico. Teriogenology*.(46: 471-479).

Grygar. I, kudlac. E, Dolezel. R. (1997) Volume of luteal tissure and concentration of serum progesterone in cows bearing homogeneous corpus luteum or corpus luteum in cavity. *Animal reproduction science*. 49. 77-82.

Galina. C, Fernandez. B, Escobar.J, Ramirez. B. (1983. Jul) Progesterone levels and relationship with the diagnosis of a corpus luteum by rectal palpation durin the estrus cycle in Zebu cows. *Theriogenology*. 1. 67-76.

Hanzen.CH, Pietrese. M, Scenczi. O, Drost. M.(2000). Relative accuracy of the identification of ovarian structures in the cow by ultrasonography and palpation per rectum. The veterinary journal. No. 159.

McDougall, S., Rhodes, F.M. (2011, Febrero 22).Detection of a corpus luteum in apparently anoestrous cows by manual palpation, transrectal ultrasonography and plasma progesterone concentration.New Zealand Veterinary Journal.Volumen 47, publicación 2.

Mann,G. (2009). Corpus luteum size and plasma progesterone concentration. Animal reproduction science. 115, p 296-299. Elsevier.

Noakes. D, Parkinson. T, England. G.Veterinary reproduction and obstetrics. Novena edición. United Kingdom: Saunders

Palma, G. (2008). *Bioteología de la reproducción*. Mar del plata: Instituto nacional de tecnología agropecuaria.

Paredes, Pilar, Jimenez. Claudia, Hernandez. Aureliano. (2013, Sep-Dic). Diámetro del cuerpo lúteo y niveles de progesterona sérica, durante el ciclo estral en yeguas criollas colombianas. Revista MVZ Córdoba. vol. 18, no 13.

Ramos. José. I. Reproducción I fisiología de la reproducción. Universidad de la Salle facultad de Medicina veterinaria. Bogotá D.C. 1988.

Rosemberg, D. Pruebas hormonales manuales de veterinaria. EEUU: Masson

Senger, P.L (2003). *Pathways to pregnancy and parturition*. Washington: Current conceptions INC.

Schroeder, H. (1999). *Fisiopatología reproductiva de la vaca*. Colombia: Medica celsus.

Sodikoff, C. (1996). *Pruebas diagnósticas y de laboratorio en las enfermedades de pequeños animales*. España: Elsevier.

Thyjsen. Johan, Herzog.Kathrin, Weijers. GertBrockhan.Maren.(2011, julio 15).Ultrasound image analysis offerrs the oportunity to predict plasma progeterone concentrtrions in the estrous cylce in cows: A feability study. *Animal reproduction science* no127.

Zenjanis, R. (1990). *Reproducción animal diagnóstico y técnicas terapéuticas*. México: Noriega.