



“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE VETERINARIA

Trabajo de Graduación

Patologías ováricas en equinos (*Equus ferus caballus*) de alto valor genético en ranchos de criadores de los departamentos de Managua, Masaya y Chinandega en el periodo Julio 2012-Julio 2013

AUTOR:

Junior Raxa Chavarria Rivera

ASESORES:

MV. Deleana del Carmen Vanegas MSc.

Ing. Carlos Ruiz Fonseca MSc.

Managua, Nicaragua – Octubre 2013

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la decanatura de la Facultad de Ciencia Animal (FACA), de la Universidad Nacional Agraria (UNA), como requisito parcial para optar al Título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

En Grado de Licenciatura

Miembros del tribunal examinador:

Dr. Julio López
Presidente

Dra. Karla Ríos Reyes
Secretario

Ing. Rosa Rodríguez Saldaña MSc.

Vocal

Asesores: _____

Dra. Deleana del Carmen Vanegas MSc.

Ing. Carlos Ruíz MSc.

Sustentante: _____

Junior Raxa Chavarría Rivera

ÍNDICE DE CONTENIDO	Página
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE DE CUADROS	iii
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	v
ÍNDICE DE ANEXOS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	01
II. OBJETIVOS	02
III. METODOLOGÍA	03
IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN	08
V. CONCLUSIONES	30
VI. RECOMENDACIONES	31
VII. LITERATURA CITADA	32
VIII. ANEXOS	33

DEDICATORIA

A **DIOS** por ser mi fuerza, mi sustento, mi guía, mi amigo, mi apoyo, mi confidente, mi fuente de alegría, mi todo y quien a pesar de mis imperfecciones hacia él, se ha mostrado de lo más perfecto conmigo. A Dios porque solo a él debo el éxito de mi vida académica.

A mi madre **Martha Lissette Rivera López**; por haberme brindado su apoyo incondicional en los momentos más difíciles dejándolo todo por mi formación y la de mis hermanos; y más aún por haberme llevado de la mano hasta donde estoy.

A mi padre **José Adán Chavarría Zeas**; quien mediante su amplia visión y sabiduría me enseñó a enfrentar el mundo que veía difícil, por ser ese órgano formativo permanente y piedra angular de mi proceso de profesionalización, sacrificando todo para lograr forjarme profesional.

A mi **Familia** en general pues cada uno me motivó a seguir siempre adelante y me alertaron de los peligros en mi camino.

A la **Dra. Deleana Vanegas MSc**; profesora y amiga, quien se dio a la tarea de introducirme en el mundo de la investigación, la experimentación y la pedagogía científica, y me dio la oportunidad de ser su discípulo y colaborador.

Junior R. Chavarría Rivera

AGRADECIMIENTOS

A **Dios** por haberme dado la oportunidad de concluir mis estudios y haberme acompañado durante todo el proceso, el cual, requería de mucho esfuerzo, sacrificio, sudor y lágrimas siendo el único que me acompañó en cada año, mes, día, horas y segundos de todo mis seis años de vida académica.

A mi **Familia** por ser un apoyo incondicional y haber sacrificado muchas comodidades para hacerme una persona de bien y un hombre de ciencia.

A mis **Amigos**, quienes fueron fuente inagotable de apoyo, confidencialidad y sustento emocional a lo largo de todos estos años.

Muy especialmente a cada uno de mis **Profesores**, por su entrega, dedicación y entera apertura para con nuestra generación. En agradecimiento a cada uno de sus conocimientos que pasaron a ser como granos de arena que forjaron, con el pasar de los años, la perla de nuestra vida profesional.

A la **Dra. Deleana Vanegas** y el **Ing. Carlos Ruiz**; por haber dedicado tiempo y espacio para la realización de todo este proceso investigativo.

Al **Dr. Oscar Meléndez**; quien me ofreció su apoyo, como tutor, para la realización de este trabajo y me acompañó en la recta final de mi proceso formativo siendo un trasmisor de conocimiento desde su experiencia y sagacidad.

Al **Dr. Angel Vallecillo**; por establecer los vínculos necesarios para el acceso de la información y el sustento de este trabajo de tesis.

A todos los profesionales y docentes que de manera particular dedicaron tiempo marcando mi formación personal y profesional especialmente la **Ing. Rosa Argentina Rodríguez**.

Junior R. Chavarría Rivera

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Ultrasonidos recopilados	08
Cuadro 2. Significancia de la variable sobre la función ovárica	21
Cuadro 3. Gastos mensuales de manutención	28

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Recolección de indicadores ecográficos	03
Fotografía 2. Imagen ultrasonográfica tumor de la células de la granulosa	12
Fotografía 3. TCG altamente vascularizado extracción <i>post-mortem</i>	13
Fotografía 4. Corte longitudinal TCG	13
Fotografía 5. Imagen ultrasonográfica ovarios anéstricos	14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Prevalencia de enfermedades reproductivas	08
Figura 2. División porcentual de las diferentes patologías reproductivas	09
Figura 3. Índice porcentual de patologías ováricas del total de la muestra patológica	10
Figura 4. Prevalencia de patologías ováricas en total de la muestra	10
Figura 5. División porcentual de patologías ováricas	11
Figura 6. Prevalencia de enfermedades ováricas según raza	15
Figura 7. División porcentual de patologías ováricas en yeguas PRE	16
Figura 8. División porcentual de patologías ováricas en yeguas Iberoamericanas	17
Figura 9. Prevalencia de patologías ováricas según departamento	17
Figura 10. División porcentual de patologías ováricas en Managua	18
Figura 11. División porcentual de patologías ováricas en Masaya	18
Figura 12. División porcentual de patologías ováricas en Chinandega	19
Figura 13. Influencia de la variable propietario sobre la función del ovario derecho	22
Figura 14. Influencia de la variable propietario sobre la función del ovario izquierdo	22
Figura 15. Influencia de la variable raza sobre la función del ovario derecho	23
Figura 16. Influencia de la variable raza sobre la función del ovario izquierdo	24
Figura 17. Influencia del número de partos sobre la función del ovario derecho	25
Figura 18. Influencia del número de partos sobre la función del ovario izquierdo	25
Figura 19. Influencia de la edad sobre la función del ovario derecho	26
Figura 20. Influencia de la edad sobre la función del ovario izquierdo	27

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Hoja reproductiva	34
Anexo 2. Principales puntos de recolección de datos en el departamento de Managua	36
Anexo 3. Principal punto de recolección de datos en el departamento de Masaya	36
Anexo 4. Principal punto de recolección de datos en el departamento de Chinandega	37
Anexo 5. Tabla de ranchos estudiados	37

RESUMEN

En el presente estudio se analizó la prevalencia de patologías reproductivas y ováricas específicamente, en hembras equinas destinadas a la producción de pie de cría de alto valor genético, considerando los factores: edad, propietario, número de partos y raza sobre la presentación y desarrollo de patologías ováricas, también se realizó una evaluación del impacto financiero que representan dichos trastornos para el criador. Los datos se recopilaron de los antecedentes reproductivos y diagnósticos ultrasonográficos de distintos ranchos de los departamentos de Managua, Masaya y Chinandega, realizados en las hembras, en el periodo comprendido desde julio del 2012 hasta julio del 2013. Los datos fueron sometidos estadísticamente a análisis de varianza bajo un modelo general aditivo que resulto altamente significativo ($P < 0.0001$) denotando que la suma de los factores considerados ejercen efecto sobre la presentación de patologías ováricas. Mediante el coeficiente de Pearson se determinó la existencia de asociación entre los factores considerados sobre la presentación de patologías ováricas y a través de la prueba de Duncan se estableció la diferencia entre medias para establecer el o los trastornos ováricos de mayor presentación. De un total de 51 ultrasonidos recopilados se encontró que del total de trastornos reproductivos (33.3%) prevalecen en mayor cantidad las patologías ováricas con un 88.23% con una prevalencia de 29.41% del total de la muestra. En tanto para las patologías ováricas analizadas se encontró que el cuerpo lúteo persistente es de mayor presentación con 26.66%, seguida por el tumor de las células de la granulosa (TCG) con un 20%, en tanto para las condiciones: ovarios multifoliculares (OMF), ovarios anéstricos (OAN) y ovarios luteinizados (OLU) fue de 13.33% en cada una; finalmente, ovarios hipoplásicos (OHP) y quistes lúteos (QUL) tuvieron el menor valor individual con un 6.66%. sobre la presentación de trastornos ováricos, ejerce alta influencia el propietario, quien responde al manejo que en general se brinda a las reproductoras en cada rancho, por otro lado se observó que las hembras jóvenes nulíparas tienden a presentar mayor prevalencia de este tipo de patologías respecto a las hembras adultas y experimentadas. El factor raza *per se*, no mostró influencia. Desde el punto de vista reproductivo, las pérdidas económicas generadas por las patologías ováricas son altas y representan un costo anual por yegua de aproximadamente \$3,620.00 (C\$90,717.20), en yeguas Iberoamericanas y \$4,620.00 (C\$115,777.20), en yeguas PRE.

Palabras clave: patología, equinos, prevalencia, ovario.

ABSTRACT

In this study was analyzed the prevalence of reproductive pathologies specifically ovarian pathologies, from the equine females intended for the breeding production with high genetic value, considering the factors: age, owner, number of births and breed on the presentation and development of the ovarian pathologies, also performed an evaluation of the financial impact that the pathologies are representing for the owner. Data were collected of the reproductive backgrounds and ultrasound diagnostic of various ranches from Managua, Masaya and Chinadega, which were performed to the females, in the period from July 2012 to July 2013. Data were subjected to statistical analysis of variance under an additive general model that resulted significant ($P < 0.0001$) denoting that the sum of the factors are influencing the ovarian pathologies presentation. Through the Pearson coefficient was determined the association between all the factors on the ovarian pathologies presentation and through Duncan test difference was established between averages to establishing the most found ovarian pathologies. With 51 ultrasound diagnosis collected was found that of the pathologies total (33.3%) prevail more the ovarian pathologies with 88.23% and with a prevalence 29.41% of the total. While of all the ovarian pathologies the most found was the corpus luteum persistence with 26.66%, followed by the granulosa cell tumor (TCG) with 20%, while for the pathologic conditions as: multifollicular ovarian (OMF), anoestrus (OAN) and luteum ovarian (OLU) was 13.33% for each one; finally, hypoplastic ovaries (OHP) and luteum cyst (QUL) had the individual lowest value with 6.66%. exerts greater influence the owner, with the particular management, and found that the Young females tend to have more ovarian pathologies than the adult females. The breed factor didn't show influence. From the reproductive standpoint the economic losses generated for the ovarian pathologies are high and represent an annual cost for each mare of \$3,620.00 (C\$90,717.20), for the Iberoamerican mares and \$4,620.00 (C\$115,777.20), for the PRE mares.

Keywords: pathologies, horses, prevalence, ovarian.

I. INTRODUCCIÓN

Según el MAGFOR (2009), la ganadería equina en Nicaragua es un rubro principalmente privado dirigido exclusivamente a la reproducción y mejoramiento animal para generar insumos a la empresa o persona natural que los explote. El control sanitario por parte de dicha institución está levemente establecido en este tipo de explotaciones.

Es probable que existan aproximadamente un centenar de criadores de caballos, con altos estándares genéticos, entre pequeños (3-5 vientres), Medianos (10 vientres) y grandes (20 a más vientres). Predominan en los centros de crianza las razas como el Pura Raza Española (PRE), El caballo peruano de paso, Frisones y la raza, todavía en construcción, Iberoamericana. Según la FAO (2006), citada por Sáenz (2008), se conoce que la población equina en Nicaragua es de 268.000 cabezas.

Dado que la producción de pie de cría es la principal razón de ser de los ranchos de crianza equina en Nicaragua, es necesario registrar y crear centros de información que generen bases de datos que permitan organizadamente la aplicación de técnicas y la prevención de enfermedades reproductivas y no reproductivas, para elevar la eficiencia y gestión de los sistemas de explotación de la ganadería equina.

Un mayor conocimiento sobre los factores que influyen en la aparición de enfermedades o trastornos patológicos en equinos de la mano con los conocimientos de fisiología y endocrinología reproductiva de la yegua, nos ayudará a conseguir no sólo un mayor nivel de fertilidad sino también partos más tempranos y menos pérdidas económicas (Swenson y Reace, 1999).

El optimizar la producción de pie de cría por año depende del conocimiento y el análisis de los factores que representan o no, una amenaza para la manutención de la integridad de los vientres disponibles en cada rancho. Mediante este análisis se pretende ampliar e interpretar los diagnósticos y datos recolectados para determinar el grado de influencia del medio en los procesos productivos de la crianza equina.

Hasta ahora las investigaciones sobre la situación reproductiva de los ranchos de crianzas en Nicaragua son escasas o casi nulas, esto debido a factores sociales y a la característica un tanto hermética de este rubro. Sin embargo, existen ya métodos biotecnológicos que aunque tienden a ser novedosos no han sido fuente muy abierta de información.

II. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar la prevalencia de patologías ováricas en hembras equinas destinadas a la producción de pie de cría, considerando los factores: propietario, edad, número de partos y raza.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar las patologías ováricas de mayor prevalencia en las hembras equinas destinadas a la producción de pie de cría.

Entre los factores incluidos, identificar los que influyen mayoritariamente en la presentación y desarrollo de las patologías ováricas diagnosticadas en hembras equinas.

Evaluar el impacto financiero que representan las patologías encontradas en ranchos de cría equina destinados a la crianza de alto valor genético.

III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

El presente trabajo se basó en una investigación de tipo no experimental, bajo condiciones de producción. La metodología consistió en la recopilación de antecedentes reproductivos y diagnósticos ultrasonográficos de distintos ranchos que se dedican a la producción de pie de cría, para abarcar la prevalencia de patologías reproductivas, específicamente ováricas, diagnosticadas en las hembras equinas en el periodo comprendido desde julio del 2012 hasta julio del 2013.

La fuente proveedora de los diagnósticos ultrasonográficos fue el Laboratorio de Biotecnología de la Reproducción Equina a través de su director, Dr. Ángel Vallecillo PhD.

Los datos recopilados en conjunto permitieron evaluar la prevalencia de patologías reproductivas en general, para posteriormente hacer especial énfasis en las patologías ováricas y factores que inciden en su aparición en todo un año, mediante un análisis estadístico-descriptivo.

Los datos fueron recolectados utilizando una hoja de vida reproductiva para cada una de las hembras, la cual contenía los datos de interés para estimar las variables de prevalencia como: edad, raza, sexo y número de partos; además de otros antecedentes reproductivos de cada hembra.

Para la evaluación financiera de las pérdidas generadas por las enfermedades ováricas en vientres productivos, se recurrió a consultas directas con criadores y se estableció un gasto promedio de manutención de un vientre por mes, que fue evaluado en gastos anuales, luego, también se tomó en consideración la inversión generada para la obtención de una gestación y la repercusión financiera al no ser llevada a conclusión.



Fotografía 1. Recolección de indicadores ecográficos

3.2. Variables evaluadas

3.2.1. Variables independientes

3.2.1.1. Prevalencia

La prevalencia es el número de animales enfermos o que presentan manifestada la enfermedad en un periodo determinado, la ecuación para determinar la prevalencia fue:

$$P = \frac{AR}{PT} \times 100$$

Dónde:

P= Prevalencia

AR: Alteraciones Reproductivas / Alteraciones Ováricas

PT: Población Total Estudiada

3.2.1.2. Propietario

Esta variable fue extraída de los archivos por rancho; en particular encierra muchos factores influyentes.

3.2.1.3. Edad

Se evaluó la variante de la edad mediante la obtención directa de la información de la hoja reproductiva y la reseña de cada animal, para la posterior clasificación de los diagnósticos según el número de animales enfermos por grupo etario.

3.2.1.4. Número de partos

Este dato se obtuvo directamente de la hoja reproductiva de cada una de las yeguas.

3.2.1.5. Raza

Fue evaluada mediante la obtención de las reseñas y el historial de cada animal.

3.2.2. Variables dependientes

3.2.2.1. Funcionalidad del ovario izquierdo (OI) y del ovario derecho (OD)

Se obtuvieron ambos datos mediante los registros de ultrasonidos, para un mejor análisis la funcionalidad ovárica se categorizó en cuatro niveles: Ovario Funcional, Función Anómala (ovarios multifoliculares y cuerpo lúteo persistente), Ovario Patológico (tumores, hipoplasias y quistes lúteos) y No Funcional (ovarios anéstricos).

3.3. Recolección de Datos

La logística de recolección de datos consistió en obtener de las fuentes información precisa mediante la utilización de una hoja reproductiva que permitió conocer el estado de cada uno de los vientres que fueron sometidos a una prueba ultrasonográfica en el periodo de estudio.

La fuente principal y de mayor interés fueron sin duda los diagnósticos ultrasonográficos realizados durante todo un año en distintas explotaciones (a petición del criador), y que fueron registrados en los archivos del laboratorio. Es importante señalar que los resultados de este trabajo deben ser interpretados como estimaciones estadísticas debido a que las fuentes y registros fueron conservadores.

3.4. Métodos de Análisis

Para el análisis, los datos recolectados de cada diagnóstico ultrasonográfico fueron dispuestos en una base de datos, utilizando una hoja electrónica (Microsoft Excel), para luego realizar un análisis estadístico descriptivo.

La prevalencia fue calculada mediante la ecuación general de los trastornos reproductivos y de las patologías ováricas en toda la muestra, según la raza y según el departamento.

De las prevalencias calculadas se extrajo la proporción de cada uno de las patologías reproductivas.

Utilizando el programa SAS (Statistical Analysis System), se realizó un análisis de varianza tomando en cuenta un modelo general que incluyó todas las variables, para determinar su grado de significancia y recurrencia. Se calculó el **Coefficiente de Correlación de Pearson** para conocer los niveles de significancia de las variables y determinar los factores más incidentes sobre el comportamiento ovárico; finalmente, mediante **la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan**, se agruparon las variables independientes de mejor comportamiento, sujetas a las variables dependientes por separado.

Según García *et al* (2007), el paquete SAS (Statistical Analysis System) es un sistema de programas para el análisis de datos. Comprende un conjunto de módulos capaces de entregar resultados de diferentes procesos como regresión, análisis de varianza, estadística básica, distribución de frecuencias, procedimientos multivariados y muchos más.

Según Astudillo (2011), el coeficiente de correlación de Pearson es un índice que mide la relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas. A diferencia de la covarianza, la correlación de Pearson es independiente de la escala de medida de las variables

El análisis de Varianza (ANDEVA), se realizó con el objetivo de determinar la influencia de las variables independientes sobre la función ovárica tanto derecha como izquierda; mediante la agrupación de modelos que generaban datos de significancia individuales (Y=influencia de la función ovárica derecha e izquierda).

Modelo Específico

Tanto para OD (ovario derecho) como OI (ovario izquierdo), el modelo utilizado fue:

$$Y = \text{Media} + \text{Propietario} + \text{Raza} + \text{Edad} + \text{Número de partos} + \text{Error}$$

Mediante la prueba de **Rangos múltiples de Duncan**, se estimó clasificar las variables independientes que presentaran influencia sobre las variables de la función ovárica, para conocer cuáles ejercían mayor influencia sobre la aparición de las enfermedades, los niveles de clasificación empleados en atención al estado de los ovarios fueron:

Ovario funcional – OF: referente a los estados de funcionalidad normal, en ausencia de cuadros patológicos.

Ovario no funcional – NF: Patologías morfo-fisiológicas no reversibles (anestro irreversible).

Ovario patológico – OP: patologías morfo-patológicas no reversibles (tumores, hipoplasias, quistes luteinizado).

Ovario con función anómala – FA: alteraciones de la función no patológicas (Ovarios multifoliculares, insuficiencia lútea, persistencia del cuerpo lúteo).

Según Llopis (2013), el test de Duncan es una prueba de comparaciones múltiples que permite comparar las medias de los niveles de un factor después de haber rechazado la hipótesis nula de igualdad de medias mediante la técnica ANOVA. Todos los tests de comparaciones múltiples tratan de perfilar, especificar y concretar una hipótesis alternativa genérica como la de cualquiera de los test ANOVA.

Finalmente se evaluó el nivel de significancia de los modelos estadísticos creados a partir de las variables independientes sujetas a una variable dependiente, así como su influencia sobre la presentación de los cuatro niveles considerados en el estado ovárico o funcionalidad de los ovarios.

3.5. Análisis Financiero

Para el análisis financiero se realizaron estimaciones de los gastos mensuales en los que se incurren para la manutención de un vientre:

Para la obtención de los gastos anuales, se estableció la fórmula siguiente:

$$GA = IM \times 12$$

Donde:

GA: Gasto anual

IM: Inversión mensual

Posteriormente se realizó la recopilación de los costos de los “saltos”, en las razas, Iberoamericana y Pura Raza Española, para realizar la siguiente estimación.

$$GA + (PS \times No) = \text{Cantidad invertida en un vientre por año}$$

Dónde:

GA: Gasto anual

PS: Precio del salto

No: Número de saltos por año para lograr la gestación

3.6. Materiales y equipos

- ✓ Hojas Reproductivas
- ✓ Programa Estadístico SAS
- ✓ Programa Estadístico SPSS
- ✓ Hojas de Diagnóstico Ultrasonográfico
- ✓ Reseña de Vida de los Animales

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Ultrasonidos Recopilados

Cuadro 1. Ultrasonidos recopilados

	Managua	Masaya	Chinandega	TOTAL
Iberoamericanos	21	1	14	36
Pura Raza Española	9	3	-	12
Costarricenses de Paso	-	-	1	1
Teenesse Walking Horse	-	2	-	2
TOTAL	23	13	15	51

De los 51 ultrasonidos analizados, 34 resultaron libres de patologías o alteraciones reproductivas, 17 con alteraciones reproductivas diversas y 15 con patologías ováricas.

4.2 Prevalencia de Patologías Reproductivas

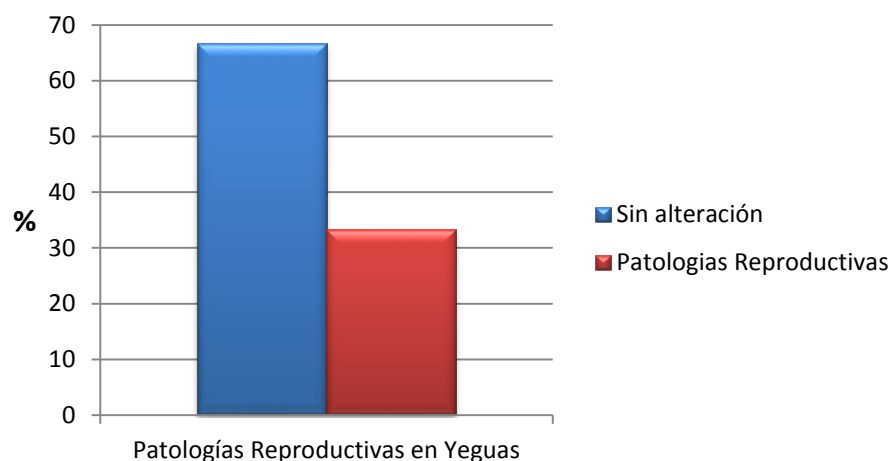


Figura 1. Prevalencia de patologías reproductivas en yeguas

De la muestra total de ultrasonidos, según la ecuación general, la prevalencia de patologías reproductivas fue de 33.3%, restando un 66.66% de animales libres de alteraciones.

Según Zarco y Boeta (2000), las patologías reproductivas en yeguas van en dependencia del manejo que se les otorgue, sin embargo la susceptibilidad a padecer trastornos reproductivos alcanza niveles de un 60%; aunque, bajo la influencia de factores de buen manejo puede presentar niveles de prevalencia menores al 20%.

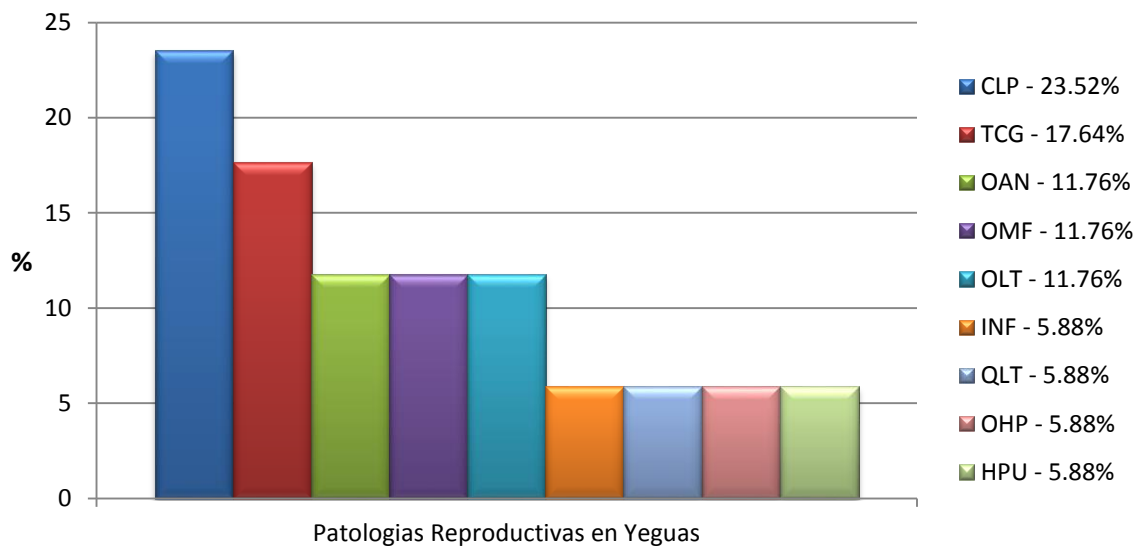


Figura 2. División Porcentual de las diferentes patologías reproductivas

Con un 23.52% el cuerpo lúteo persistente (CLP) fue la patología mayormente diagnosticada, dentro de la muestra estudiada de casos enfermos, seguidos por el tumor de las células de la granulosa (TCG) con un 17.64%; ovarios multifoliculares (OMF), ovarios anéstricos (OAN) y la condición de ovarios luteinizados (OLU) con un 11.76%; finalmente, ovarios hipoplásicos (OHP), infantilismo (INF), quistes lúteos (QUL) y la hipoplasia uterina (HPU) con un 5.88% cada uno.

Hafez (2000), asegura que la presentación de la persistencia del cuerpo lúteo obedece, en los animales domésticos, a la influencia de factores que alteran la reproducción de las hembras; ya que su presentación es clasificada como un desbalance hormonal y una insuficiencia de los procesos fisiológicos establecidos.

La presentación del cuerpo lúteo persistente en la muestra estudiada puede ser el resultado de que la manipulación hormonal sea correcta o incorrecta; esto considerando lo que Muñoz (2010) aduce al referir que existe una diferencia marcada entre las hormonas naturales y sintéticas y que estas últimas cumplen funciones que, aunque parezcan beneficiosas, pueden ser perjudiciales.

4.2.1. Porcentaje de patologías ováricas

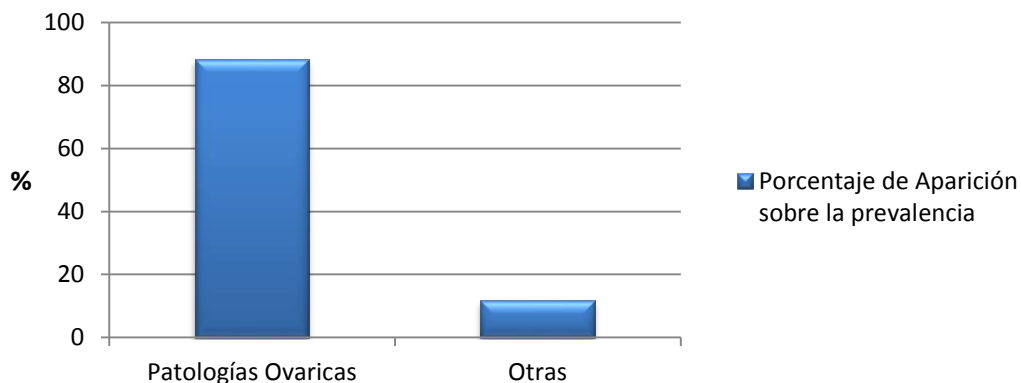


Figura 3. Índice porcentual de patologías ováricas del total de la muestra patológica

Del 33.3% de patologías reproductivas encontradas, el 88.23% correspondió a trastornos patológicos específicos del ovario y el otro 11.76% correspondió a alteraciones reproductivas que no ejercían influencia directa con las estructuras gonadales.

Muñoz (2010) y Engelhart (2000), coinciden en el hecho de que el ovario es un órgano que tiene una estrecha relación con los factores externos y la susceptibilidad a padecer trastornos es más marcada en este órgano de las hembras.

4.3. Prevalencia de patologías ováricas en yeguas

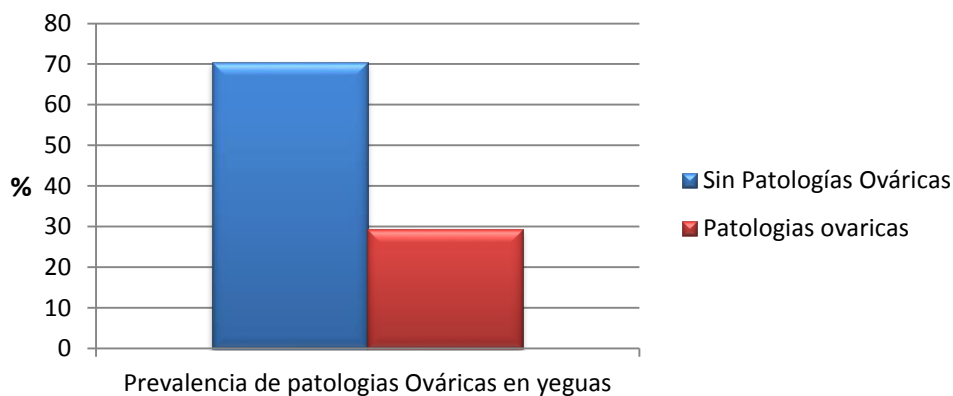


Figura 4. Prevalencia de patologías ováricas en la muestra total

La prevalencia de patologías ováricas fue de 29.41% en toda la muestra estudiada. Podemos atribuir el alto porcentaje encontrado de enfermedades ováricas al hecho de que las estructuras ováricas como tal son más susceptibles a los factores externos, tanto al medio como a la manipulación hormonal.

Las alteraciones ováricas son sin duda las más comunes y ejercen influencia sobre todo el sistema fisiológico que regula la actividad reproductiva de los animales domésticos. Estas alteraciones son de fácil instauración, ya que los procesos patológicos en el ovario están más estrechamente ligado a factores externos (Hafez, 2000).

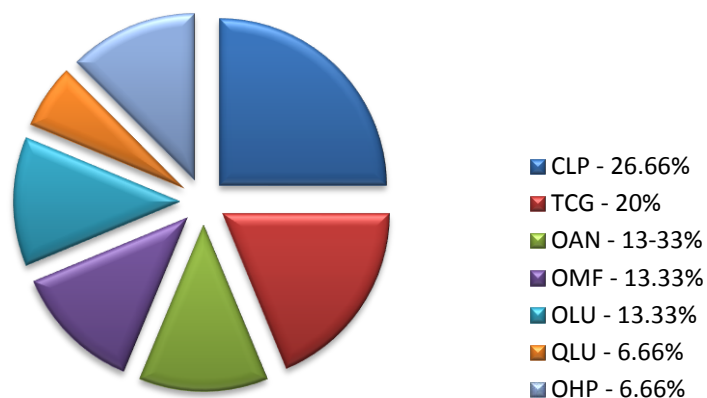


Figura 5. División porcentual de patologías ováricas

El factor humano es uno de los principales causantes de las predisposiciones de los animales a patologías, esto debido a situaciones como las alteraciones genéticas, los cruces, el manejo, la creación de nuevas razas, la manipulación hormonal, etcétera (Muñoz, 2010).

Según Pérez (2009), la manipulación hormonal ejerce alteraciones en la actividad reproductiva de la hembra cualquiera que fuese su estado fisiológico, pues, este básicamente depende de los cambios en el balance estrógenos-progestágenos que determinan la presentación del desarrollo ovárico y pubertad, su actividad cíclica y la presentación del parto.

4.3.1. Porcentaje del cuerpo lúteo persistente (CLP), sobre la prevalencia de patologías ováricas

Con un 26.66%, el CLP fue la condición patológica con mayor porcentaje de presentación, esto responde a que la instauración de esta, está ligada estrechamente a consecuencias de manipulaciones hormonales y pocas veces está bajo la influencia de la genética.

Según IVIS (2000), el cuerpo lúteo que se forma post-ovulación generalmente es funcional durante unos 14 a 15 días en la yegua vacía, cuando existe regresión se considera que presentan una persistencia patológica. Se puede decir que la causas más frecuentes son:

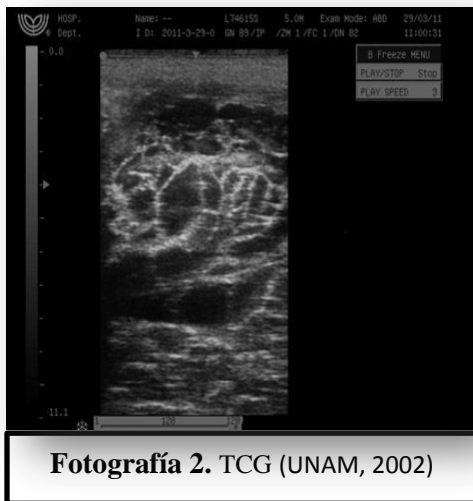
1. Ovulaciones en la última parte del diestro que originan cuerpos lúteos inmaduros (de menos de 5 días) en el momento de la liberación de la prostaglandina.

2. Mortalidad embrionaria después del reconocimiento materno de la preñez.

3. Endometritis crónica que produce la destrucción del endometrio y por lo tanto disminuye la secreción de prostaglandinas por el mismo y la inadecuada secreción de prostaglandinas en los días 13 a 15 del ciclo estral.

La falla en la liberación de prostaglandina es la principal causa de la persistencia del cuerpo lúteo, trae como consecuencia el alargamiento del ciclo estral próximo y puede presentarse en consecuencia daños uterinos, mal manejo del ciclo reproductivo y predisposición genética como tal (Galina y Valencia, 2006).

4.3.2. Porcentaje de tumor de las células de la granulosa (TCG), sobre la prevalencia de patologías ováricas



Fotografía 2. TCG (UNAM, 2002)

El TCG fue el segundo padecimiento con mayor porcentaje en los diagnósticos, con un 20% sobre el total de la prevalencia de patologías ováricas.

Esta es una anomalía con alta prevalencia en las yeguas destinadas a reproducción, el tumor de la granulosa involucra el estroma ovárico, tiene una activa secreción endocrina (principalmente estrógenos y en menor proporción andrógenos y progesterona), y existen en forma benigna y maligna (Cubillos y Paredes, 2006).

El tumor ovárico más común en las yeguas es el tumor de células de la granulosa (TCG). Son casi siempre unilaterales, de crecimiento lento y benignos. El examen ecográfico del ovario afectado muestra frecuentemente una estructura multiquística (forma de panal de abejas) (IVIS, 2000).

Probablemente la aparición del TCG responda principalmente a factores genéticos y predisposición a sufrir este padecimiento que se manifiesta en respuesta a las fallas en la selección genotípica de los ejemplares.

Entre las causas del tumor de la granulosa, como en la mayoría de las enfermedades reproductivas figuran los factores como la predisposición genética, ya que generalmente se presentan en yeguas que inician su vida reproductiva (Zarco y Boeta, 2000).

Los TCG son hormonalmente activos y los análisis clínicos para la detección de los mismos se basan en las determinaciones de los niveles de inhibina, testosterona y progesterona (IVIS, 2000).



Fotografía 3. Tumor de células de la granulosa altamente vascularizado (UNAM, 2002)



Fotografía 4. Corte longitudinal de Tumor de células de la granulosa altamente vascularizado (UNAM, 2002)

4.3.3. Porcentaje de la condición de ovarios multifoliculares (OMF) sobre la prevalencia de patologías ováricas

La condición OMF alcanzó un 13.33% de prevalencia entre todas las enfermedades ováricas, sin embargo esta condición no está considerada como grave, inclusive algunos autores no la consideran un estado patológico, sin embargo su aparición en la mayoría de los casos, responde a manipulación iatrogénica del ciclo estral.

Los ovarios multifoliculares, son una condición conocida también como superovulaciones, se asocian con la presencia de los ovarios poliquísticos (Zarco y Boeta, 2000).

Los tratamientos para súper-ovulación constituyen los principales causantes de la presencia de OMF en cualquier explotación equina, sin embargo, los factores de predisposición genética se activan en condiciones de mal manejo reproductivo, estrés fisiológico y partos dificultosos (Real, 2000).

4.3.4. Porcentaje de la hipoplasia gonadal (OHP) sobre la prevalencia de patologías ováricas

La hipoplasia gonadal prevaleció en un 6.66%, índice esperado debido a que esta afección es poco común en las poblaciones equinas, podría atribuirse este porcentaje a factores genéticos independientes de la influencia de factores externos.

El origen etiológico de esta alteración se debe a la presencia de un gen recesivo autosomal de penetración incompleta. En la hipoplasia gonadal la gónada nunca alcanza su completo desarrollo (Galina y Valencia, 2006).

Se cree que su origen viene ligado habitualmente con otras anomalías de los órganos sexuales; así pues, es común en freemartin debido a la anastomosis de los vasos de la placenta de ambos fetos, lo que impide que pasen los factores virilizantes correspondientes a la hembra y se origina su masculinización (Cubillos y Paredes, 2006).

4.3.5. Porcentaje de ovarios anéstricos (OAN) sobre la prevalencia de patologías ováricas

Con un 13.33% los OAN o no funcionales se presentaron sobre las demás enfermedades y condiciones patológicas. Debido a que existen diversas etiologías, podría decirse que la presentación de este tipo de afección es inusual y se podría atribuir a factores congénitos que responde a la influencia del media cuando el animal que la padece se encuentra aún en el vientre materno.

Un ovario es anéstrico cuando su función es nula, es una condición congénita, su causa más común es la falta de desarrollo completo de las células de los tejidos ováricos o bien una alteración histológica que impide que el ovario sea sensible a la influencia hormonal (Zarco y Boeta, 2000).



Fotografía 5. Ovarios anéstricos

4.3.6. Porcentaje de quiste lúteo (QUL) sobre la prevalencia de patologías ováricas

A pesar de que es una condición muy común, alcanzó únicamente un 6.66% de prevalencia entre todas las enfermedades ováricas.

El buen manejo reproductivo reduce considerablemente la aparición de condiciones comunes como los quistes foliculares y luteinizados (Muñoz, 2010).

Se sabe que por alteración de los estados hormonales de manera iatrogénica como factor extrínseco o por otras alteraciones intrínsecas, los quistes forman parte de las consecuencias habituales (Real, 2000).

4.3.7. Porcentaje de la condición de ovario luteinizado (OLU) sobre la prevalencia de patologías ováricas

La prevalencia de esta alteración fue de 6.66%; es una condición poco común, poco estudiada y poco conocida, sin embargo existen casos que probablemente se les atribuyan a los tratamientos iatrogénicos y a los factores genéticos de predisposición.

La condición del ovario luteinizado responde a un proceso de luteinización de los folículos y los tejidos ováricos externos debido a una alta formación de receptores de LH en la segunda oleada, en los folículos no desarrollados (Cubillos y Paredes, 2006).

Se cree que sobre el ovario ejerce influencia el ambiente como tal, sin embargo, las principales causas de la luteinización del tejido ovárico de manera morbosa es atribuida a factores como estimulación folicular sintética y la alimentación o adición de productos hormonales de crecimiento (Real, 2000).

4.4. Prevalencia de patologías ováricas según la raza

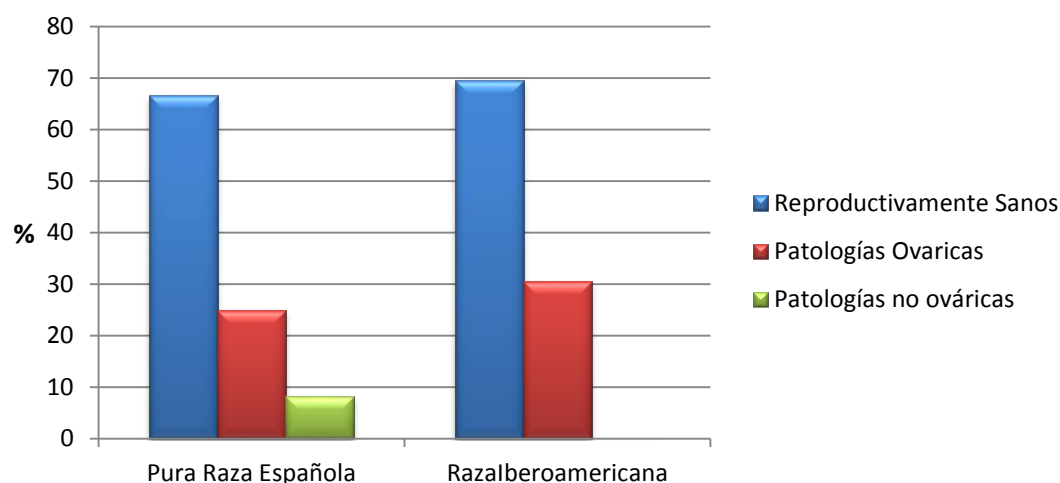


Figura 6. Prevalencia de enfermedades ováricas según raza

Al evaluar la presencia de patologías reproductivas según la raza, se determinó que en las hembras pertenecientes a la raza iberoamericana, los trastornos ováricos prevalecían en un 30.55%, a diferencia de las hembras pura raza española cuyos porcentajes alcanzaron 25%.

Dentro de los diagnósticos recopilados, únicamente los caballos de pura raza española mostraron una prevalencia mayor a cero (8.33%), de trastornos reproductivos no ováricos, entre los que destacaron el infantilismo general y la hipoplasia uterina.

Cabe mencionar que todos estos datos son consideraciones porcentuales tomadas a partir del número correspondiente de diagnósticos realizados. Según Real (2000) y Rosedale (1993) las hembras de raza española muestran una marcada resistencia a enfermedades reproductivas puesto que uno de sus fines siempre fue la obtención de crías con excelentes rasgos fenotípicos y genética selecta; sin embargo Rosedale (1993) concluye que en su genética cuenta con la presencia de enfermedades que pueden o no desarrollarse.

Según Muñoz (2010), aun no aceptada como una raza, las yeguas iberoamericanas muestran muchos beneficios en cuanto a ser excelentes madres, pero es difícil determinar si son o no susceptibles a patologías, debido a que no existen parámetros genéticos que distingan la pureza de la raza; podría decirse que su genética no les permite ser resistentes.

La manipulación indiscriminada sobre la raza iberoamericana es posiblemente la causa de que las enfermedades se manifiesten mayormente en la misma.

A esto se puede agregar que un iberoamericano es una combinación entre caballos pura raza española y caballos peruanos de paso, todos los cruces entre estas razas pueden clasificarse como caballos y yeguas iberoamericanos en distintas gradientes, sin embargo el porcentaje de yeguas pura raza española e iberoamericanos enfermas es alto y esto se puede atribuir a factores externos como por ejemplo manejo, alimentación y tratamientos iatrogénicos aunque no descarto la influencia genética, pero para apoyar esta afirmación fue necesario conocer la influencia porcentual de cada enfermedad por raza.

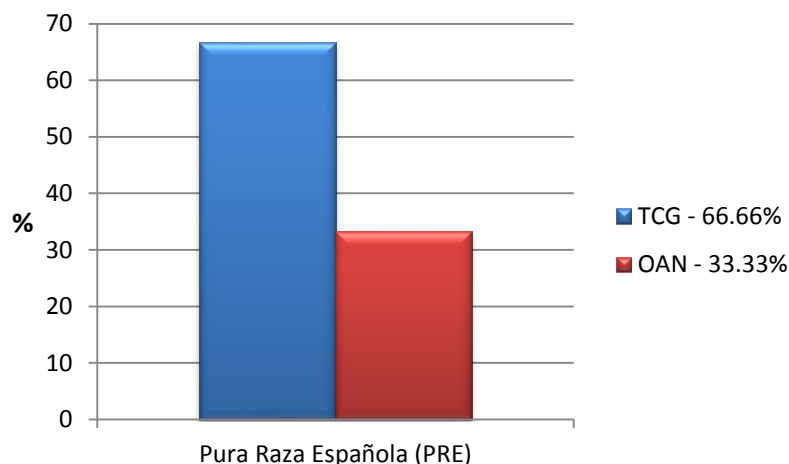


Figura 7. División porcentual de patologías ováricas en yeguas Pura Raza Española (PRE)

En las yeguas PRE porcentualmente un 33.33% presentó tumor de las células de la granulosa y el otro 66.66% correspondió a ovarios anéstricos, ambas patologías refieren como etiología la predisposición genética y ambas están presentes en hembras primerizas.

Con base en los resultados podría deducirse que en las yeguas PRE si existe una resistencia marcada a enfermedades reproductivas influidas por el medio, debido a que en los dos tipos de trastornos encontrados no se ejerce mayor influencia de parte de agentes extrínsecos generales. Coincidiendo con lo expresado por Rossdale (1993) en cuanto a que genéticamente, las hembras PRE tienden a manifestar trastornos que se presentan comúnmente bajo las reacciones orgánicas ligadas a factores meramente genéticos.

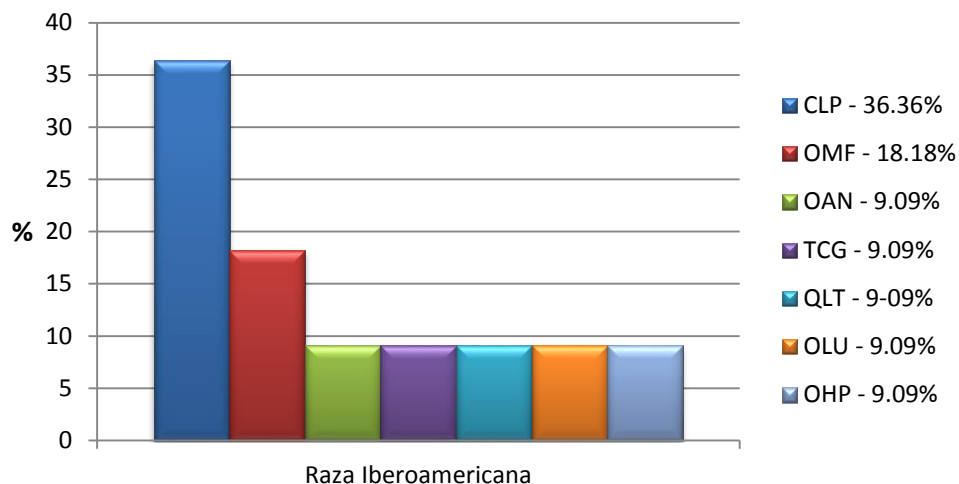


Figura 8. División porcentual de patologías ováricas en yeguas Iberoamericanas

Con un 36.36% el CLP fue la patología más presentada en la raza iberoamericana junto a una gran variedad de patologías ováricas.

Podemos decir que la condición reproductiva de las yeguas iberoamericanas es la de mayor afectación, afirmando que la raza en Nicaragua está siendo mayormente manipulada tanto por tratamientos hormonales como genéticamente, mediante tratamientos y cruces en búsqueda de calidad morfológica y resultados reproductivos excelentes, sin evaluar el daño que se ocasiona.

Retomando el enunciado anterior de Muñoz (2010), es probable que la situación de la raza iberoamericana repercuta en la aparición más frecuente de patologías reproductivas.

4.5. Prevalencia de patologías ováricas según departamento

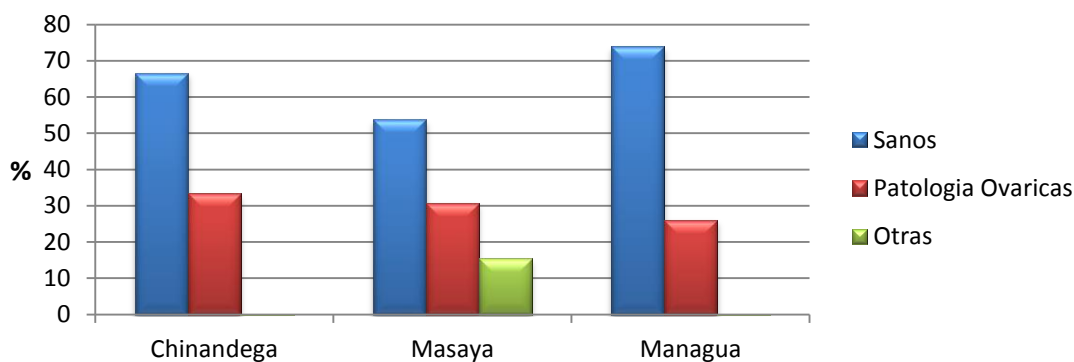


Figura 9. Prevalencia de enfermedades ováricas según el departamento

Según el departamento, la prevalencia de las patologías ováricas respondieron de la siguiente manera: Chinandega alcanzó un 33.33%, Masaya 30.76% y Managua 26.08%.

Con base en los resultados se puede decir que el rango y la diferencia están marcados principalmente en la comparación con el departamento de Managua, el cual posee la misma clasificación de sabana tropical que Chinandega según el INETER (2010)

Masaya fue el único departamento donde se registró un 15.38% de otros trastornos reproductivos.

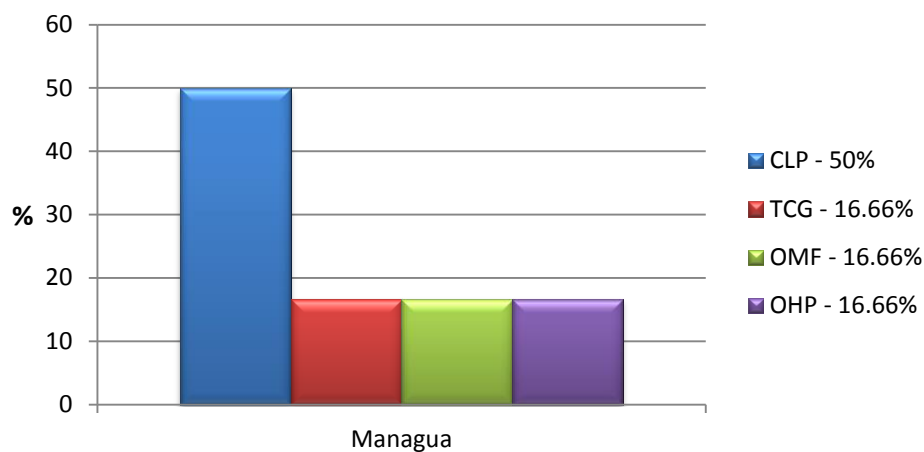


Figura 10. División porcentual de patologías ováricas en Managua

En el departamento de Managua, el CLP fue la patología con mayor presentación con un 50% del total de patologías diagnosticadas y las demás patologías se manifestaron en el rango de 16.66%.

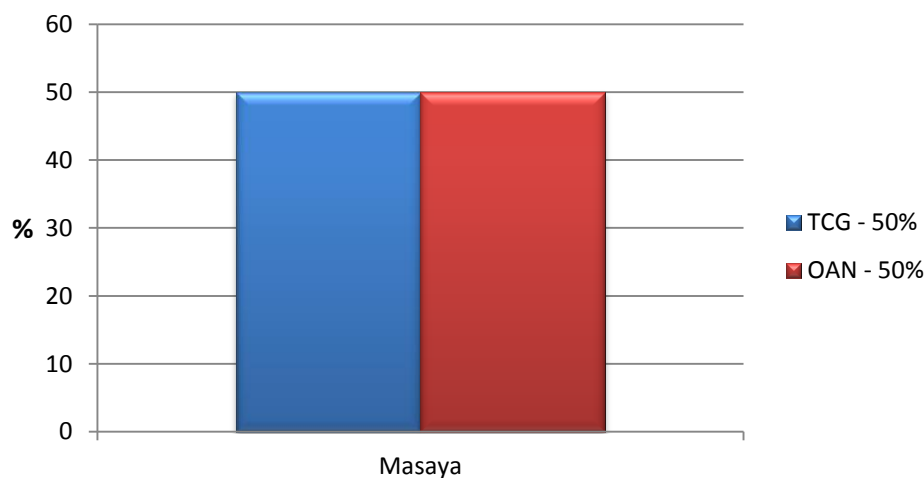


Figura 11. División porcentual de patologías ováricas en Masaya

En el departamento de Masaya, se diagnosticaron dos trastornos reproductivos compartiendo un 50% cada uno entre TCG y los ovarios en anestro.

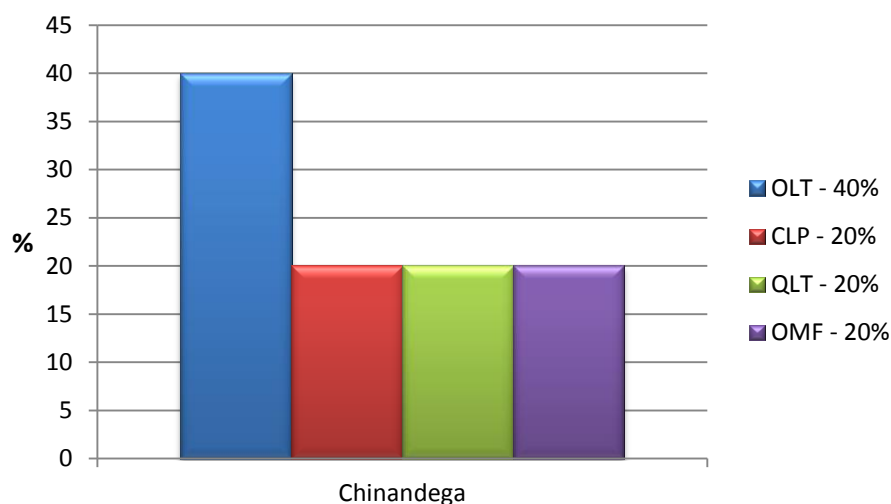


Figura 12. División porcentual de patologías ováricas en Chinandega

En el departamento de Chinandega se expresó mayormente la condición de Ovarios luteinizados con un 40% del total de patologías ováricas; el 60% restante se encontró en partes iguales entre: CLP (20%), QUL (20%) y ovarios multifoliculares (20%).

4.6. Análisis Estadístico

4.6.1. Análisis de correlación de Pearson

Se determinó que existe una correlación entre las variables dependientes del ovario izquierdo sobre el ovario derecho con un alto nivel de significancia estadística ($P < 0.0001$).

Las funciones ováricas como tal están estrechamente ligadas; un ovario no es completamente sano si el otro se encuentra en estado patológico (Zarco y Boeta, 2000).

Aunque se reflejen altos niveles de significancia entre las variables ováricas, esto no limita la funcionalidad que puede existir en un ovario, es decir, que la presencia de enfermedad en uno de los ovarios no va a limitar, relativamente, la funcionalidad del otro.

Las patologías ováricas en su diversidad pueden afectar uno o ambos; en el primer caso los estados funcionales son nulos o alterados y en el segundo caso la funcionalidad puede verse limitada pero no será nunca nula o inexistente (Rossdale, 1993).

Fisiológicamente los ovarios son independientes, sin embargo, esto no quiere decir que no se interconecten e influyan uno sobre otro (Engelhardt, 2002).

Se encontró relación altamente significativa ($P < 0.0001$) entre la edad y número de partos.

La especie equina manifiesta desde el principio de la vida reproductiva los rasgos morfológicos y conductuales que la catalogarán como buena reproductora. Las yeguas primerizas son el indicador del buen desarrollo o el fracaso de toda su vida reproductiva (Pacheco y Gonzáles, 1991).

Las variaciones de las funciones endocrinas y las alteraciones como tal se detectan a tempranas edades en las yeguas (Hafez, 2000), sin embargo esta afirmación no descarta el hecho de que, con edades seniles las yeguas tienden a presentar patologías reproductivas por desgaste de las funciones endocrinas y la disminución de la vitalidad de los sistemas. Según el IVIS (2000) la falta de ovulación y la senilidad ovárica observada en equinos de edad avanzada podría ser atribuida a un número insuficiente de folículos primordiales.

Para la variable raza sobre el número de partos se encontró significancia estadística ($P = 0.0976$), indicando que la raza tiene mayor efecto que el número de partos sobre la presentación de enfermedades ováricas.

Las alteraciones genéticas realizadas en el mejoramiento y perfección de las razas genera rasgos y genes que pueden predisponer a los animales a enfermedades y trastornos reproductivos; aunque generalmente la raza no es un aspecto muy predisponente, en la mayoría de los casos se asocia los trastornos más al manejo que se brinde (Ginther, 1992).

Según Galina y Valencia (2006), el factor de la raza está ligado al factor genético- hereditario y también está incluido entre los factores que pueden predeterminar la presentación de trastornos reproductivos en algunas especies. En el análisis de correlación probablemente la variable raza encerraba un mayor número de diagnósticos de enfermedades ováricas que mostraron la significancia en relación a los números de parto.

4.6.2. Análisis de Varianza (ANDEVA)

Mediante el ANDEVA, se determinó que en el caso del ovario derecho e izquierdo por igual, el modelo aplicado fue altamente significativo ($P < 0.0001$ y $P < 0.0007$, respectivamente); lo que indica que la influencia de las variables en conjunto se encuentran marcadas en la función ovárica de las yeguas reproductoras que son expuestas al modelo establecido.

El sistema proporcionó también los valores de (recurrencia) r^2 ; los cuales fueron $r^2 = 0.96$ en el ovario derecho y $r^2 = 0.94$ en el ovario izquierdo, resultando altos.

En promedio, el modelo determinó un alto nivel de significancia ($P < 0.0001$) con un $r^2 = 0.95$; según los resultados de correlación de Pearson las variables que mostraron una significancia en la influencia sobre la función ovárica fueron las siguientes:

Cuadro 2. Significancia de variables sobre la función ovárica

	Significancia	
	OD	OI
Propietario	<.0001 **	0.0003**
Raza	0.5478 ^{ns}	0.0025**
Edad	0.0102*	0.0179*
Número de Partos	0.0002**	0.0442*

* Significativo al 5%; ** Altamente significativo al 1%; ns: no significativo

Mediante el análisis de varianza, se obtuvo que los factores raza, número de parto, alimentación, propietario y departamento, ejercen influencia estadística altamente significativa ($P < 0.0001$) sobre la funcionalidad ovárica tanto izquierda como derecha, esto de manera aditiva, es decir, que los factores en su conjunto y no de manera individual tienen dicho efecto.

La integridad de la actividad productiva y reproductiva en la crianza equina va a depender del manejo, selección y seguimiento dado por los criadores (Muñoz, 2010).

Al evaluar los factores expuestos como variables independientes uno a uno sobre la función ovárica, cada modelo resultó no significativo, sin embargo al analizar todos los factores en un solo modelo, este resultó altamente significativo ($P < 0.0001$), lo cual se traduce en que de forma conjunta, las variables consideradas ejercen influencia sobre la función ovárica de las yeguas.

Un factor epidemiológico (Extrínseco o intrínseco), ejerce siempre un efecto en sinergia con otros, ya que por sí solo dichos efectos no son altamente significantes (Lugo, 2011). Los factores externos del entorno influyen en el desempeño y el rendimiento de los procesos de reproducción de las explotaciones, estos incluyen el manejo, el clima, condiciones de la explotación, instalaciones, etc. (Muñoz, 2010).

Los factores internos como la edad de la yegua y el desgaste de la misma son factores que deberán ser evaluados dentro de las explotaciones, debido a que, de no ser considerada la influencia que pueden ejercer tiende a ser mayor (Zarco y Boeta, 2000).

4.6.3. Prueba de Rangos Múltiples de Duncan

Para la clasificación de la función ovárica es necesario saber que, según Ramírez *et al* (2010), las yeguas generalmente ovulan más del ovario derecho que del izquierdo. Aunque hay literatura que afirma lo contrario.

La funcionalidad ovárica en todas las especies, es más marcada en una de las gónadas. Desde la formación embrionaria los tejidos funcionales se encuentran predispuestos a cumplir con un nivel funcional diferente (Engelhardt, 2002). Estos resultados respaldan los encontrados en el presente trabajo.

4.6.3.1. Propietario

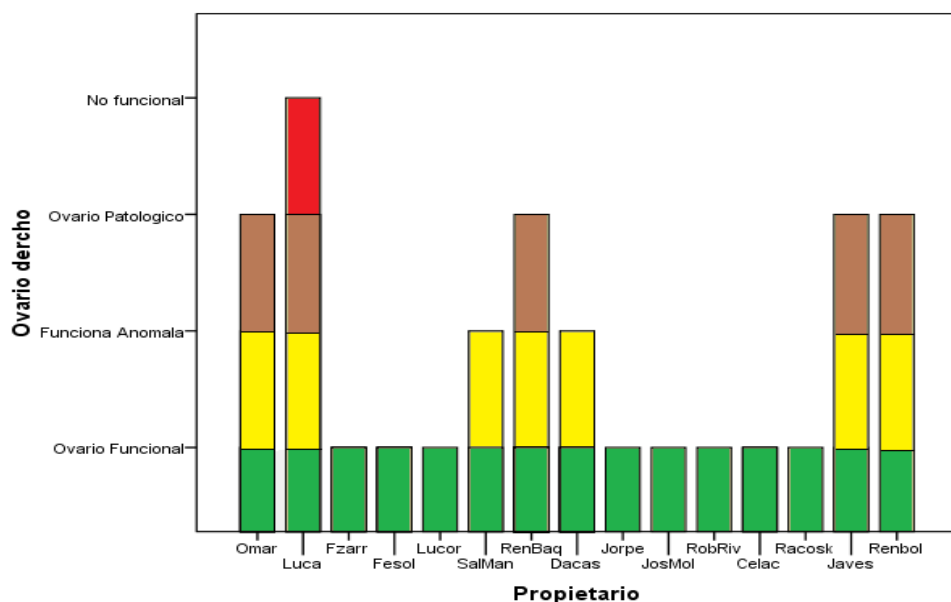


Figura 13. Influencia de la variable propietario sobre la función del ovario derecho

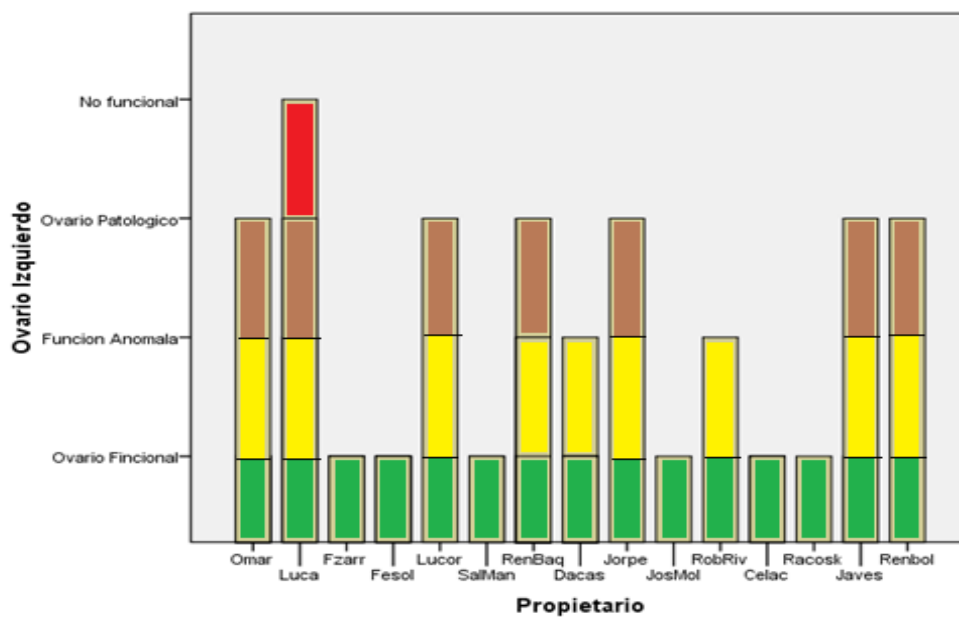


Figura 14. Influencia de la variable propietario sobre la función del ovario izquierdo

En la figura 13 y 14; se puede observar que por diferencia de medias, el 53.3% de los productores presentaban el estado de sus animales en el nivel de ovarios derechos funcionales en tanto que para el ovario izquierdo únicamente el 40% de ellos estuvieron dentro del nivel.

El 13.3% de los propietarios alcanzaron el nivel de función anómala para el ovario derecho e izquierdo de sus animales. Mientras que el 33% de los propietarios presentaron los niveles de ovario patológico y ovario no funcional en sus yeguas en el caso del ovario derecho y 46% en el ovario izquierdo, estos últimos niveles no son reversibles en cuanto a funcionalidad.

Se probable que quienes alcanzan los niveles **OP** y **NF** poseen algún tipo de manejo inadecuado o bien una selección genética inadecuada en sus ranchos, lo que les permite mayor predisposición a la presentación de enfermedades reproductivas.

Según Hafez (2000), la función reproductiva y por tanto ovárica, está ligada a las condiciones relativas que se den en cada rancho o explotación en cualquiera de las especies productivas.

El ovario como órgano de recepción hormonal es susceptible a las influencias del medio, por tanto el manejo particular que reciba una hembra reproductora se verá reflejado en su capacidad (Zarco y Boeta, 2000).

La integridad de la actividad productiva y reproductiva en la crianza equina va a depender del manejo, selección y seguimiento dado por los criadores (Muñoz, 2010).

Dentro de las explotaciones animales las condiciones de manejo se manifiestan en la manutención de las óptimas condiciones reproductivas, de lo contrario los mismos niveles de influencia los genera negativamente un mal manejo de una explotación (Pacheco y González, 1991).

4.6.3.2. Raza

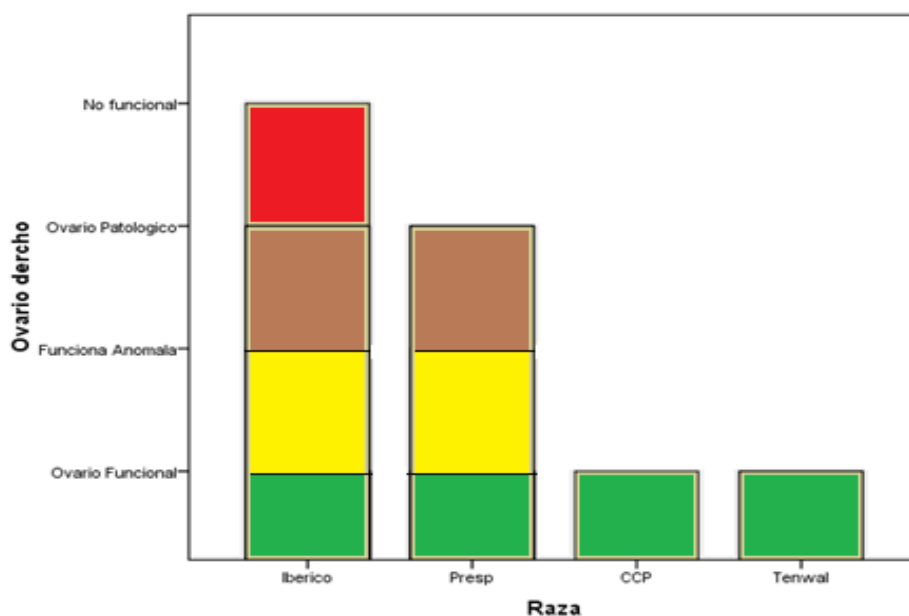


Figura 15. Influencia de la variable raza sobre la función del ovario derecho

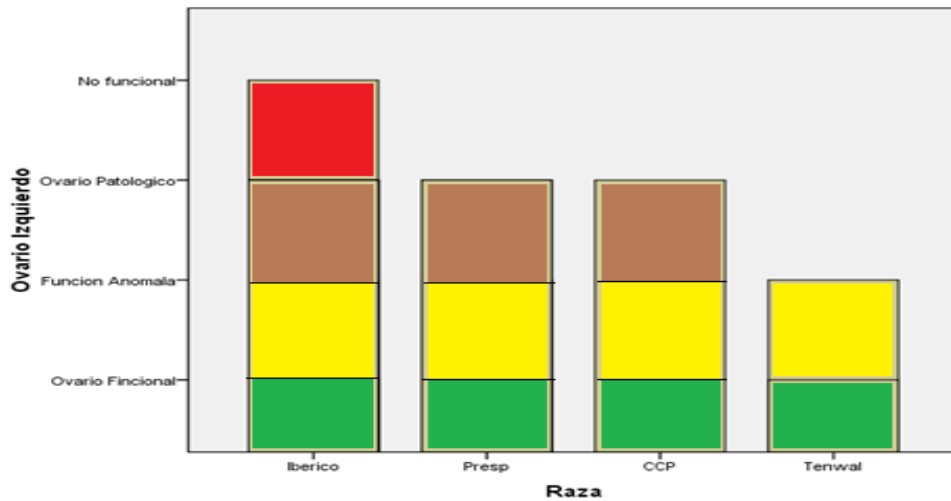


Figura 16. Influencia de la variable raza sobre la función del Ovario izquierdo

En cuanto a las razas, las yeguas Iberoamericanas alcanzaron el nivel de patologías **NF** en ambos ovarios, lo que coloca a esta raza como la más susceptible a enfermedades de gravedad.

A pesar de este resultado y en atención a la significancia obtenida mediante el ANDEVA, la situación de la raza iberoamericana está más ligada al manejo que se le da, que a la raza; sin embargo existe una significancia moderada que nos permite deducir que probablemente si existe un porcentaje de influencia de la raza, en el caso del iberoamericano se le atribuye principalmente a la selección genética que se ha realizado.

Como se ha demostrado, probablemente la raza iberoamericana es más susceptible a enfermedades reproductivas, esta aseveración puede responder a que todavía no se ha establecido un estándar genético, y la manipulación de los cruces son hasta cierto punto indiscriminados. Es de destacar que dentro de la mayoría de explotaciones pretenden obtener para su pie de cría características fenotípicas y temperamentales de los progenitores, por lo que se ha minimizado la importancia del factor genotípico.

Puede que los cruces son el inicio de muchas alteraciones y reacciones genéticas que inducirán a los animales a poseer calidad fenotípica con debilidades genotípicas bien marcadas. La genética es quien otorga la predisposición a trastornos de cualquier índole (Cubillos y Paredes, 2006).

Igualmente los parámetros de las hembras PRE se mantuvieron iguales en comportamiento funcional de ambos ovarios, en tanto los caballos Costarricenses de Paso y los Tennessee Walking Horse, son indicadores poco específicos, por la cantidad de animales presentes en los ranchos bajo estudio

4.6.3.3. Número de Partos - Edad

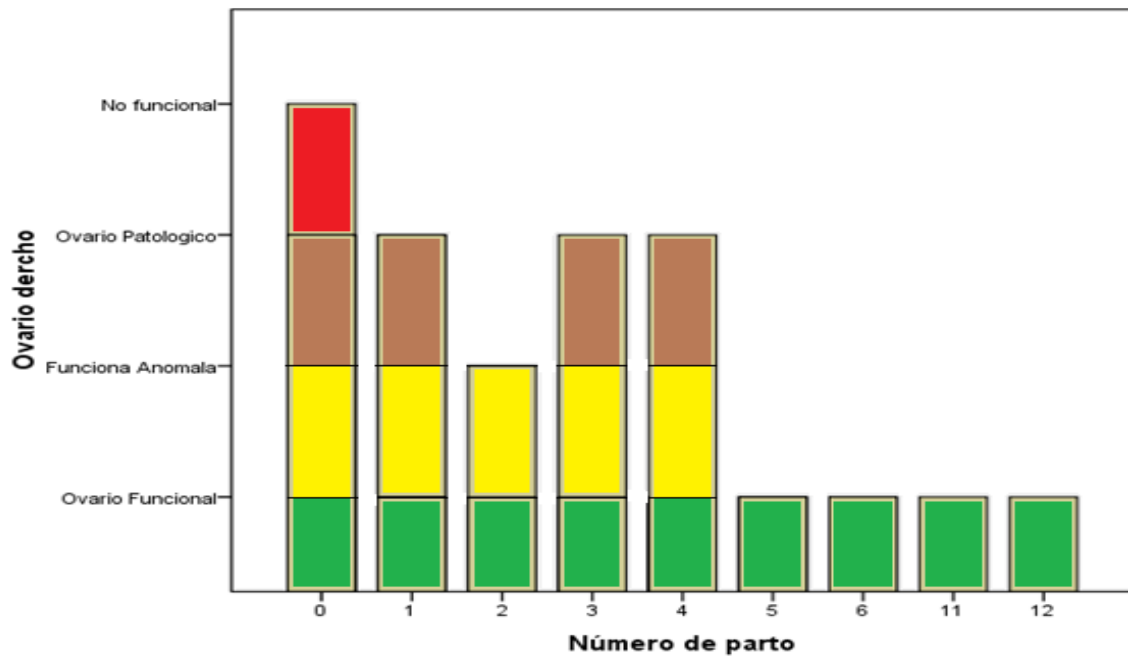


Figura 17. Influencia de la variable número de partos sobre la función del ovario derecho

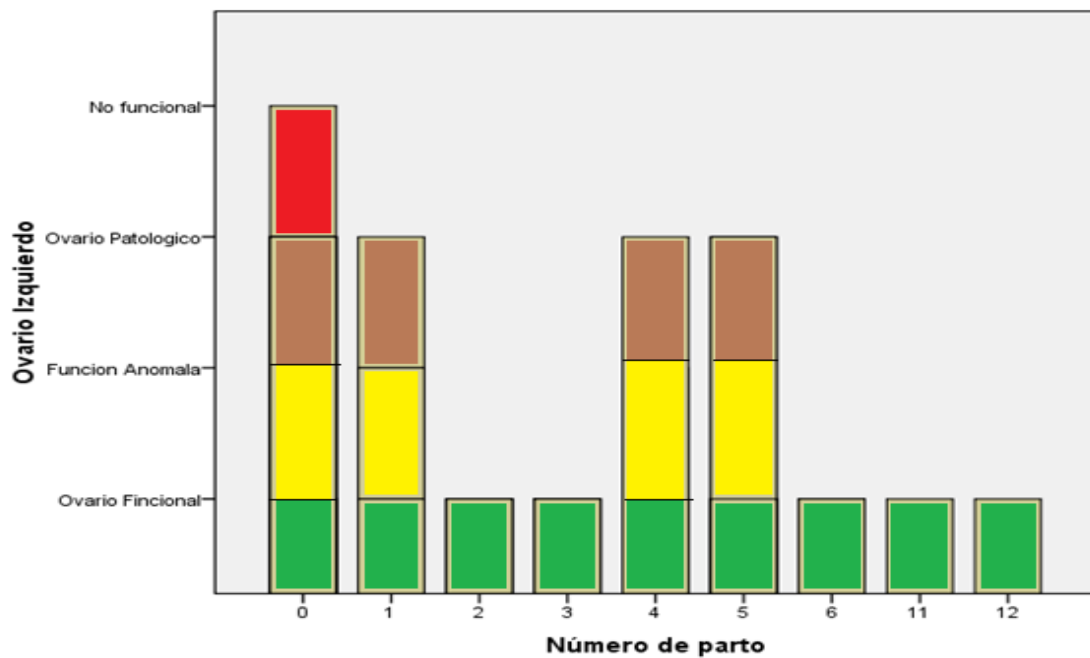


Figura 18. Influencia de la variable número de partos sobre la función del ovario izquierdo

El comportamiento de la funcionalidad ovárica en cuanto al número de partos reveló que el desgaste sufrido por las hembras con experiencia, no constituye un factor predisponente para la presentación de enfermedades ováricas o reproductivas.

Según Galina y Valencia (2006), el desgaste somático, no es un factor de enfermedad. Por otro lado Muñoz (2010), afirma que las yeguas manifiestan los estados patológicos, ligados al aparato sexual, siempre al inicio de su vida reproductiva.

Rossdale (1993), especificó que las yeguas experimentadas pocas veces tienden a presentar estados patológicos no reversibles, pero que si cargaban con estados recidivos de trastornos leves. Estos resultados respaldan los del presente trabajo, donde igualmente esta tendencia se mantuvo.

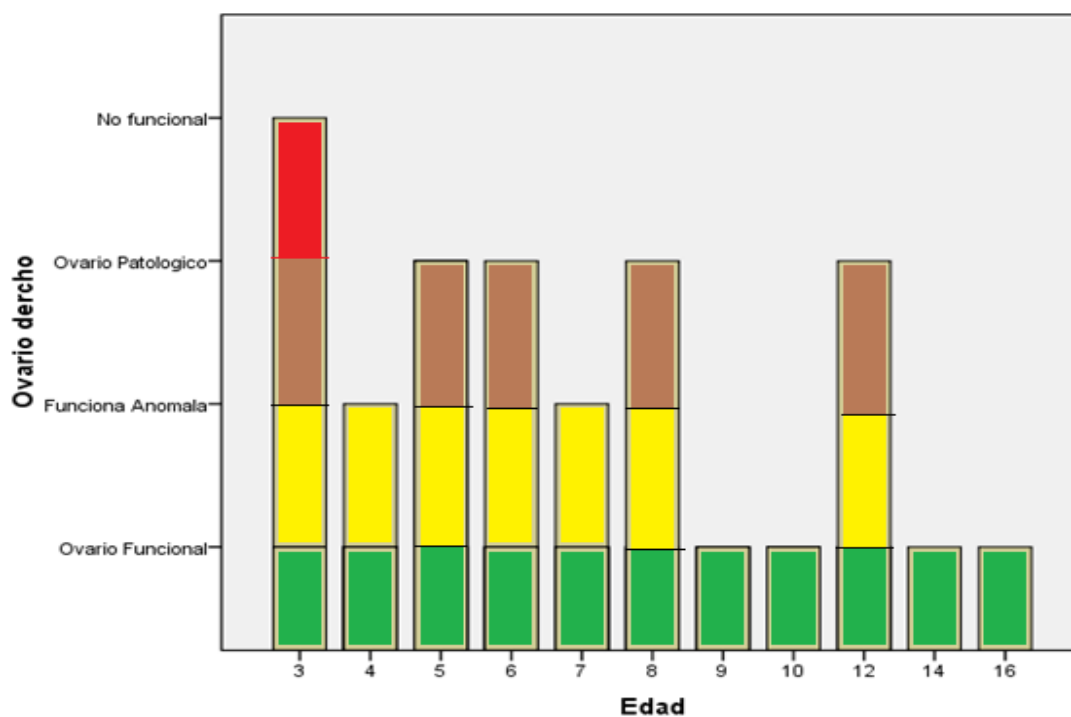


Figura 19. Influencia de la variable edad sobre la función del ovario derecho

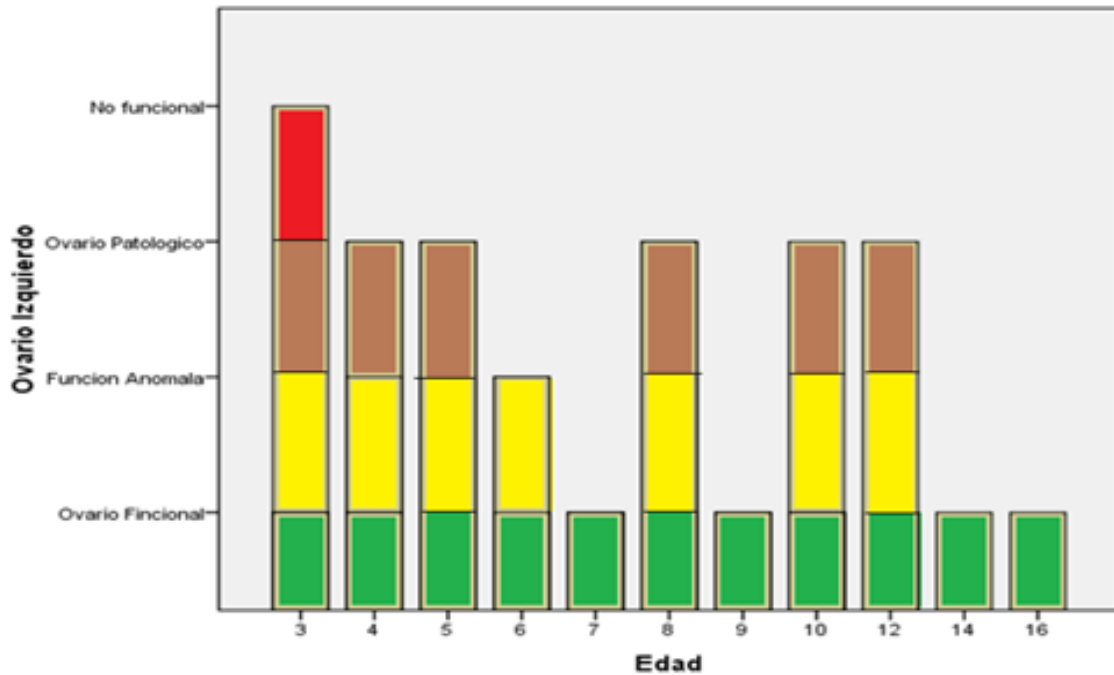


Figura 20. Influencia de la variable edad sobre la función del ovario izquierdo

El comportamiento observado en los gráficos en cuanto a la edad manifestó que las yeguas más jóvenes alcanzaron los niveles no deseados de NF y OP, por lo que se sostiene que a menor edad mayor predisposición a la presentación de enfermedades.

Sosteniendo lo que los autores como Hafez (2000), Galina y Valencia (2006), Muñoz (2010), aducen, al referir que la yegua primeriza está más sujeta a presentar funciones reproductivas anómalas.

Según Rossdale (1993), esto es debido a que el desarrollo somático y genético del aparato reproductor y el sistema fisiológico general, puede inclinarse en un 50% a ser enfermo o a ser sano.

Así pues, se realizó una evaluación de correlación entre el número de partos y raza en cuanto al comportamiento de ambos ovarios, el que resultó similar, reflejando lo antes planteado: la raza iberoamericana presentó menor número de partos y principalmente las primerizas mostraron comportamiento patológico.

4.7. Análisis Financiero

Para entender la importancia y la repercusión de la presentación de las patologías ováricas en yeguas, fue necesario realizar estimaciones financieras de la inversión realizada en promedio en los ranchos de crianza equina.

Las estimaciones de los conceptos de gastos en que incurre un criador para la manutención de un vientre (yegua reproductora) están presentados en el cuadro siguiente.

Cuadro 3. Gastos mensuales de manutención

Concepto	Precio en dólares
Alimentación (concentrados, aditivos y pastos)	141.00
Entrenamiento y Vigilancia	82.00
Medicina	30.01
Agua y Luz	1.50
Limpieza y Espacios	5.40
TOTAL	260.00

Haciendo estas estimaciones con gastos fijos y variables incluidos, podemos decir que el gasto mensual por animal es de \$260.00 dólares equivalentes a C\$ 6,515.6 córdobas mensuales (tasa oficial de cambio al domingo 13,); es decir que anualmente se invierten \$3,120 que equivalen a C\$78,187.2.

Para lograr la gestación y atendiendo a la monta dirigida como principal método reproductivo se incurre en gastos por salto, que en términos sencillos es el alquiler del garañón para que copule a la yegua; en los caballos iberoamericanos un salto oscila entre \$500.00 dólares equivalente en córdobas a C\$12,530.00; un salto de un caballo PRE cuesta aproximadamente \$1,500 equivalente a C\$37,590.

Sin incluir los costos por sincronizar y realizar métodos de preparación y monitoreo, notablemente los costos son elevados. Es necesario aclarar que no se evaluaron los gastos en el caso de la inseminación artificial.

Podemos decir que si una yegua no concibe durante todo un año por alguna patología ovárica como tal, o por alteraciones hormonales diversas, tomando en consideración un solo salto, el criador estaría desperdiciando, por cada yegua, un aproximado de \$3,620.00 (C\$90,717.2), en yeguas iberoamericanas y \$4,620.00 (C\$115,777.2), en yeguas PRE (esto en el caso de que no se diagnostique la patología).

Obviamente, consideramos este ejercicio desde el punto de vista reproductivo, y lo que parece ser una pérdida, para algunos ranchos constituye una inversión por satisfacción y status, mayormente basados en características fenotípicas del animal.

IV. CONCLUSIONES

Del total de trastornos reproductivos (33.3%) prevalecen en mayor cantidad las patologías ováricas con un 88.23%.

El factor propietario presenta influencia sobre la prevalencia de patologías reproductivas en atención al manejo que en general brinda a las yeguas reproductoras en su rancho.

La edad y número de partos como factores predisponentes a prevalencia de patologías ováricas, reflejan que las hembras jóvenes nulíparas tienden a presentar mayor prevalencia de este tipo de patologías respecto a las hembras adultas y experimentadas en cuanto al número de partos.

El factor raza *per se*, no mostró influencia sobre la prevalencia de los trastornos ováricos.

La porcentajes puntuales puntual de las patologías ováricas encontradas fue del 26.66% para cuerpo lúteo persistente (CLP) siendo la de mayor presencia, seguida por el tumor de las células de la granulosa (TCG) con un 20%, en tanto para las condiciones: ovarios multifoliculares (OMF), ovarios anéstricos (OAN) y ovarios luteinizados (OLU) fue de 13.33% en cada una; finalmente, ovarios hipoplásicos (OHP) y quistes lúteos (QUL) tuvieron el menor valor individual con un 6.66%.

Desde el punto de vista reproductivo, las pérdidas económicas generadas por las patologías ováricas son altas y representan un costo anual, por cada yegua, de aproximadamente de \$3,620.00 (C\$90,717.2), en yeguas iberoamericanas y \$4,620.00 (C\$115,777.2), en yeguas PRE (esto en el caso de que no se diagnostique la patología).

VI. RECOMENDACIONES

Los ranchos de crianza equina requieren de la asesoría profesional en cuanto a la selección genética y el manejo reproductivo de sus explotaciones; para evitar que la inadecuada manipulación reproductiva de lugar al aumento de la prevalencia de patologías ováricas que generan altas pérdidas económicas en la actividad.

De lo anterior se deriva que es necesario tener una visión empresarial de sistema en la actividad de crianza de pie de crías de alto valor genético.

La alimentación como un factor sumamente importante desde el punto de vista fisiológico y económico, requiere de un estudio más detallado.

En cuanto a la raza iberoamericana, es necesario mejorar los sistemas de selección genética, cría y manejo, hasta ahora empleados, buscando establecer los estándares que realmente definan la pureza de la raza, atendiendo a una base científica y técnica que permita a los productores rentabilizar armónicamente su actividad.

VII. LITERATURA CITADA

Astudillo, G. 2011. Correlación: Coeficiente de Correlación de Pearson. Maturín, VE. (En línea). Consultado 25 Sep. 2013. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos84/correlacion/correlacion.shtml#coeficiena>.

Cubillos, V.; Paredes, E. 2006. Patología General y Sistemática. Valdivia, CL. Universidad Austral de Chile. p 183-190.

Engelhardt, W.; Breves, G. 2002. Fisiología veterinaria. Zaragoza, ES. ACRIABA S.A. p 554-565

Galina, C.; Valencia, J. 2006. Reproducción de los animales domésticos. 2ed. México D.F. MX. LIMUSA NORIEGA. p. 59-112

García Cué, J.; Santizo Rincón, J.; Jiménez Velázquez M., Marques M.J., 2007. Probabilidad y estadística. Colegio de Postgraduados Fes, Zaragoza de la UNAM. Zaragoza, ES. (En línea). Consultado 24 sep. 2013. Disponible en <http://colposfesz.galeon.com/sas/SAS.HTM>

Ginther, O.J. 1992. Reproductive biology of the mare. Equiservices. Kentucky, US. Cross Plains, WI editorial. p 104-105

Hafez, E.S. E. 2000. Reproducción de los animales de granja. México D.F. MX. Traducción y edición por agencia para el desarrollo internacional (A.I.D) México. p 21-40,140-144,355-369,397-399.

INETER (Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales). 2010. Condición Climática de Nicaragua. Managua, NI. (en línea). Consultado el 2 de octubre del 2013. Disponible en <http://www.INETER.gob.ni>

Llopis Pérez, J. 2013. La estadística una orquesta hecha instrumento: Test de Duncan. Universidad de Barcelona. Barcelona, ES. (en línea). Consultado 23 Sep. 2013. Disponible en <http://estadisticaorquestainstrumento.wordpress.com/2013/01/28/test-de-duncan/>

Lugo, V. 2011. Epidemiología y control del parasitismo en Caballos. Santiago de Compostela. ES. Universidad de Santiago de Compostela. pp 25-40

MAGFOR (Ministerio Agropecuario y forestal). 2009. Situación de la producción animal en Nicaragua, Managua. NI. (en línea). Consultado 23 agos. 2013. Disponible en www.magfor.com.ni

- McCue, P. 2000. International Veterinary Information Service (IVIS). Recent Advances in equine reproductions, B.A. Ball (Ed). Ithaca. New York. US. pp 1-6
- Muñoz, A. 2010. Semiología del equino. Concepción, CL. Departamento de Ciencias Clínicas Universidad de concepción. p 162-174.
- Pacheco, C.; Gonzáles, P.R. 1991. Propedéutica clínica veterinaria. México DF. MX. Continental S.A. de C.V. pp 30-34, 143-157.
- Pérez, H. 2009. Fisiología Animal II. Managua, NI. Universidad Nacional Agraria. p 60-64.
- Ramírez, G.; Gutiérrez, C.; Ramos, M. 2010. Dinámica folicular en yeguas. Bogotá, CO. (en línea). Consultado el 10 de oct. 2013. Disponible en www.scielo.org.co/suetophp?pid=50122-935420100001000038script=sci-arttext
- Real, C.O. 2000. Zootecnia equina. México, DF. MX. Trillas S.A de C.V. p 205-229.
- Rossdale, P. 1993. El caballo desde la concepción a la madurez. Zaragoza, ES. ACRIBIA. p 3-6.
- Sáenz, A. 2008. Zootecnia Equina, Apuntes de clases sobre el caballo. Managua, NI. Universidad Nacional Agraria. pp 82- 97, 123-145,
- Zarco, L.; Boeta, M. 2000. Reproducción equina. 2ed. México DF., MX. Universidad Nacional Autónoma de México. pp 10, 20-28, 40 44. 49.

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Hoja de recolección de datos

DIAGNÓSTICO ECOGRÁFICO REPRODUCTIVO

HOJA DE CONTROL REPRODUCTIVO

EQUINOS



Fecha de Realización: / /

I. Datos Propietario:

Nombre del Propietario:
Nombre y ubicación Finca:

II. Datos del Paciente

Nombre:		Identificación:
Raza:	Edad:	Número de Partos:
Fecha ultimo Parto:		Ultima Monta- IA:
Antecedentes Reproductivos		
Aborto <input type="checkbox"/>	Parto distócico <input type="checkbox"/>	
Retención placentaria <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	
Observaciones:		

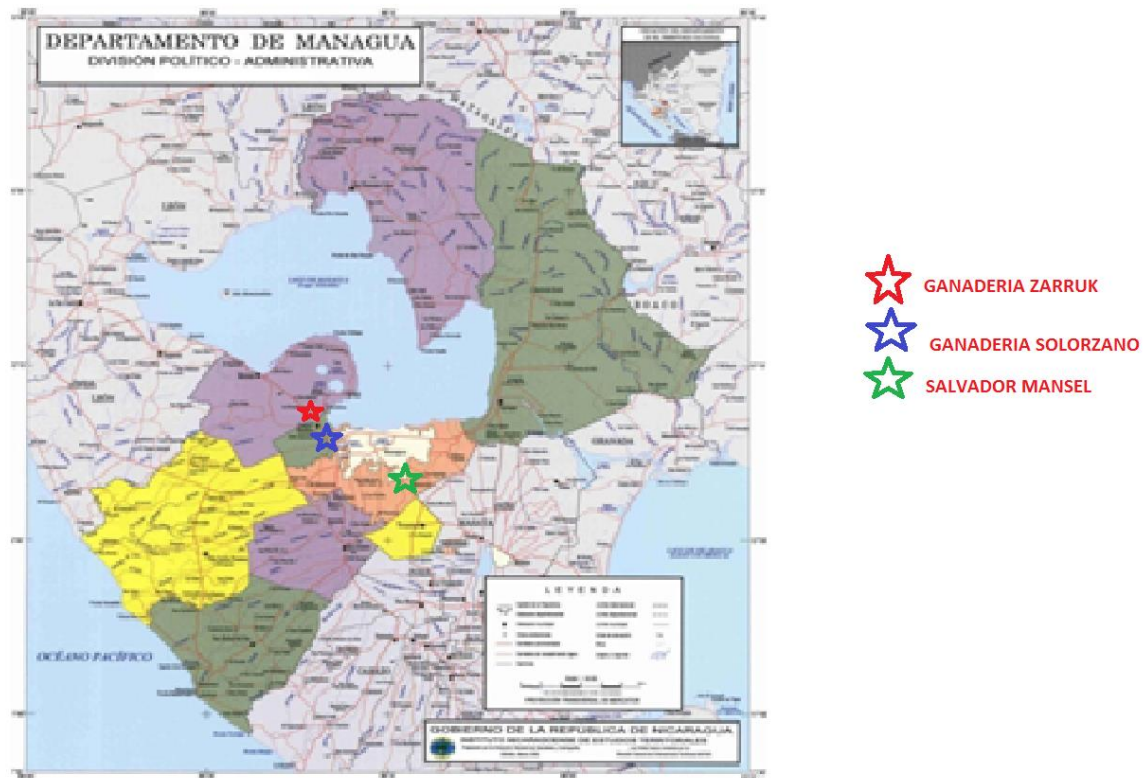
III. Indicadores Ecográficos

OD	
OI	
UTERO	
DIAGNOSTICO	
Gestación : Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Nota _____ _____	
Próxima Ovulación: _____ _____	
Patologías Reproductivas: _____ _____	

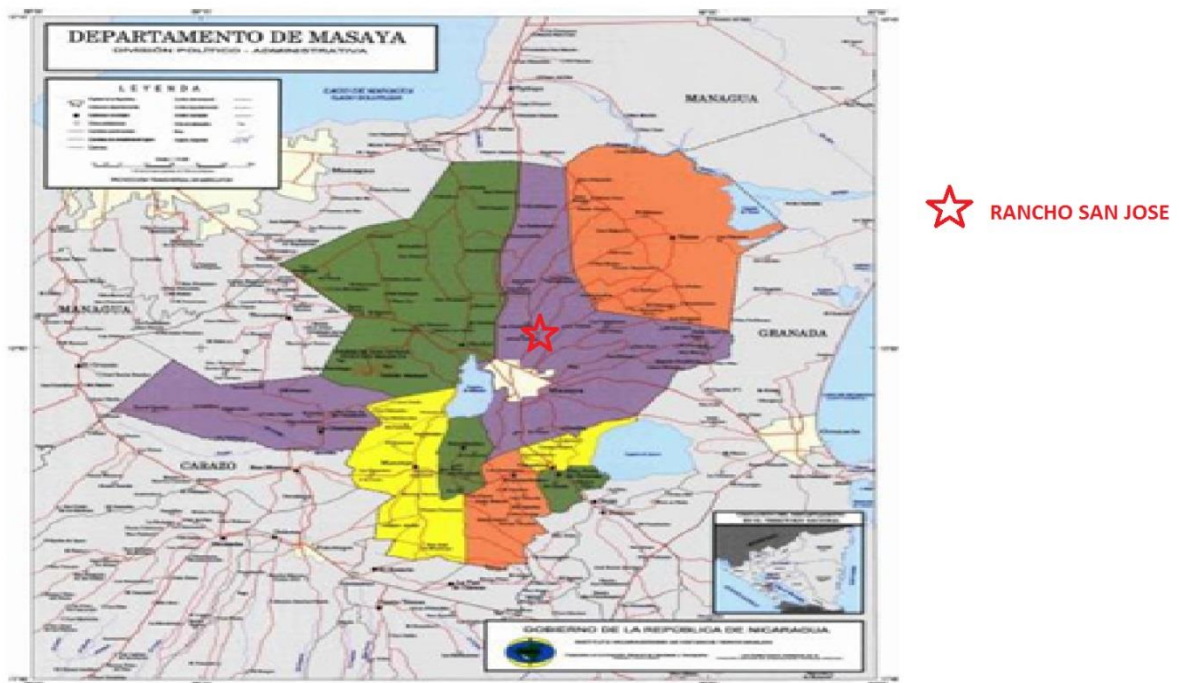
RECOMENDACIONES:

Nombre y Firma del clínico

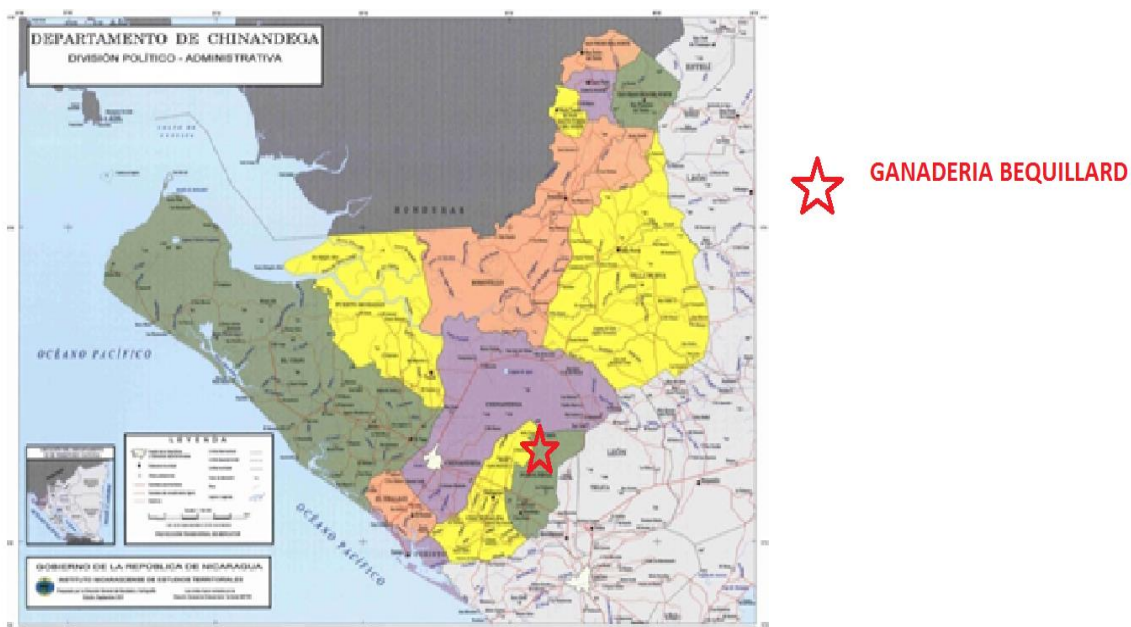
Anexo 2. Principales puntos de recolección de datos en el departamento de Managua



Anexo 3. Principal punto de recolección de datos en el departamento de Masaya



Anexo 4. Principal punto de recolección de datos en el departamento de Chinandega



Anexo 5. Tabla de ranchos incluidos en el estudio

Nombre/propietario	Departamento
Omar González	Managua
Ganadería Zarruk	Managua
Ganadería Solórzano	Managua
Luis Corcio	Managua
Cesar Iacayo	Managua
Javier Espinoza	Managua
Salvador Mansel	Managua
Roberto Rivas	Masaya
Rancho San José	Masaya
Rene Bolaños	Masaya
Rene Bequillard	Chinandega