

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**

**FACULTAD DE VETERINARIA**

**ESTUDIO DE ESTACIONALIDAD REPRODUCTIVA EN  
PERRAS DE RAZAS: OVEJERO ALEMÁN Y CIMARRÓN,  
EN EL URUGUAY**

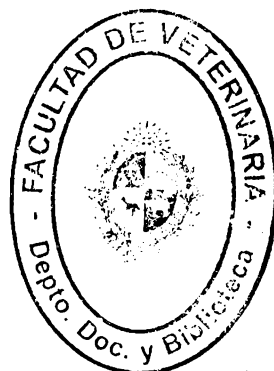
**por**

**OLIVERA MACHADO, Denise Regina  
REY BEROBIDE, Sebastián  
RODRÍGUEZ CAPURRO, Verónica María**

**TESIS DE GRADO**  
Presentada como uno de los requisitos para  
obtener el título de  
Doctor en Ciencias Veterinarias  
Orientación: **MEDICINA VETERINARIA**

**MODALIDAD Ensayo Experimental**

**MONTEVIDEO  
URUGUAY  
2008**



125 TG  
Estudio de esta  
*Olivera Machado, Denise Regina*



FV/28186

**PÁGINA DE APROBACIÓN**

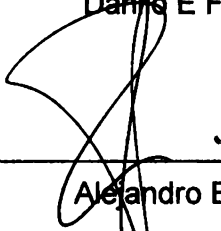
Presidente de Mesa:

  
Rodolfo Ungerfeld

Segundo Miembro (Tutor):

  
Danilo E Fila Varela

Tercer Miembro:

  
Alejandro Benech

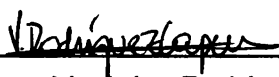
Fecha:

29/12/08

Autores:

  
Denise Olivera Machado

  
Sebastián Rey Berobide

  
Verónica Rodríguez Capurro

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestras familias, por el apoyo constante e incondicional.

A nuestro tutor, Danilo Fila

A los Drs. José Piaggio y Fernando Macedo, por su colaboración en el análisis estadístico de los datos.

Al personal de la Asociación Rural del Uruguay, muy especialmente a la Sra. Silvia Rosso, ya que sin su invaluable contribución habría sido imposible la realización de nuestra investigación.

A la Dirección Nacional de Meteorología, y en particular a las Sras. Ana Lugo y Ana Mancuso del Área Técnica Dirección de Climatología y Documentación; las cuales nos brindaron en forma desinteresada gran parte de la información necesaria para nuestro estudio.

Al personal de Biblioteca de Facultad de Veterinaria, especialmente Rosina Vilaró por su dedicación.

A todos nuestros amigos, especialmente Susana Martino, Cecilia Barboza y Virginia Olalde, por su constante apoyo, sobre todo en los momentos difíciles.

A todos nuestros compañeros del Orientado de Medicina Veterinaria 2006.

## TABLA DE CONTENIDO

	Página
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE TABLAS .....	VI
1. RESUMEN .....	1
2. SUMMARY.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	3
4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
4.1. Ciclo Estral .....	4
4.1.1. Características Generales .....	4
4.1.2. Eventos Endócrinos.....	5
4.1.3. Etapas del Ciclo Estral.....	6
4.1.3.1. Fase Folicular.....	6
4.1.3.2. Fase Luteal.....	8
4.1.4. Anestro.....	10
4.2. Estacionalidad.....	10
5. OBJETIVOS.....	14
5.1. Objetivo General.....	14
5.2. Objetivos Específicos.....	14

6. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
7. RESULTADOS.....	16
7.1. Número de Partos.....	16
7.1.1. Cimarron.....	16
7.1.2. Ovejero Alemán.....	16
7.2. Tamaño de camada.....	17
7.2.1. Cimarrón.....	17
7.2.2. Ovejero Alemán.....	18
7.3. Número de Cachorros según Sexo.....	19
7.3.1. Cimarrón.....	19
7.3.2. Ovejero Alemán.....	20
8. DISCUSIÓN.....	21
9. CONCLUSIONES.....	23
10. BIBLIOGRAFÍA .....	24

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla Nº 1: Número de Partos en relación a la estación del año en la raza Cimarrón.....	16
Tabla Nº 2: Número de Partos en relación a la estación del año en la raza Ovejero Alemán.....	16
Tabla Nº 3: Tamaño de camada relacionada a los meses en la raza Cimarrón.....	17
Tabla Nº 4: Tamaño de camada relacionada a la estación en la raza Cimarrón...	17
Tabla Nº 5: Tamaño de camada relacionada a los meses en la raza Ovejero Alemán.....	18
Tabla Nº 6: Tamaño de camada relacionada a la estación en la raza Ovejero Alemán.....	19
Tabla Nº 7: Número de cachorros por sexo en la raza Cimarrón.....	19
Tabla Nº 8: Número de cachorros por sexo en la raza Ovejero Alemán.....	20

## **1. RESUMEN**

Se realizó el estudio retrospectivo (1990 al 2007) de registros de perras de las razas: Ovejero Alemán (OA) y Cimarrón (C) en el Uruguay con el fin de determinar la presencia o ausencia de la estacionalidad reproductiva en dichas razas.

Dichos registros fueron obtenidos de la ARU (Asociación Rural del Uruguay); recabándose datos sobre fecha de parto, tamaño de cada camada y el sexo de los mismos.

Se registraron 710 partos para C y 1345 para OA. Se verificó que la cantidad de partos en las diferentes estaciones presenta una distribución uniforme mediante la prueba de  $\text{Chi}^2$  (Chi cuadrado) con bondad de ajuste ( $p > 0,05$ ), para ambas razas.

En cuanto al tamaño de la camada de los cachorros (en ambas razas) se determinó que varía a lo largo del año; pero que no lo hace siguiendo ningún patrón estacional. Esto último se analizó mediante el método de Kruskal Wallis.

Para un número de 2851 cachorros de C y 6414 en OA existió una relación de 1:1 para la proporción de machos y hembras. Para determinar si hay relación entre las variables número de cachorros machos y hembras en los distintos meses se realizó la prueba de  $\text{Chi}^2$  (Chi cuadrado) para probar independencia.

Una vez analizadas nuestras variables pudimos concluir que no existen patrones estacionales en ellas.

Es claro que este estudio no se puede generalizar para esta especie, ya que consideramos que nuestra muestra tiene varias limitaciones.

### **Palabras Claves**

Estacionalidad, Caninos, Cimarrón, Ovejero Alemán

## **2. SUMMARY**

The retrospective study was performed (1990-2007) from records of breeds of dogs: German Shepherd (OA) and Cimarrón (C) in Uruguay in order to determine the presence or absence of reproductive seasonality in these breeds.

These records were obtained from the ARU (Asociación Rural del Uruguay); we obtained the date of birth, the number of pups in each litter and sex of this.

710 births were recorded for C and 1345 for OA. To verify that the number of births in each season presented a uniform distribution we used the test with Chi<sup>2</sup> (Chi-square) goodness of fit ( $p > 0.05$ ) for both breeds.

As to number of pups in each litter (for both breeds) it was determined that it varies through the different seasons, but it does not follow a seasonal pattern. This was proved through the Kruskal Wallis test.

For 2851 pups for C and 6414 for OA there was a 1:1 sex ratio. In order to determine that there was no relationship between the variables: number of male pups and females pups all over the different months the test of Chi<sup>2</sup> (Chi-square) for independence was done.

Having analyzed our variables we can conclude that there are no seasonal patterns in them.

It is clear that this study can not be generalized for this specie, as we believe that our sample has several limitations.

### **Key Words**

Seasonality, Canine, Cimarrón Breed, German Shepherd.



### **3. INTRODUCCIÓN**

A pesar de una larga historia de convivencia entre los seres humanos y perros (*Canis familiaris*), todavía hay muchos aspectos de la reproducción canina que no se conocen bien. La domesticación del perro de su antepasado, el lobo, se cree que se ha producido al menos 14.000 años atrás (Vila y col., 1997). Los cambios que se han producido con el tiempo han sido profundos, de la diversidad de tamaño corporal y la forma (del lobo a los 1,5 Kg. de Chihuahua y los 100 Kg. del San Bernardo) así como de comportamiento, la ingesta de alimentos, y patrón reproductivo (Sundqvist y col., 2006).

La estacionalidad reproductiva de especies caninas ha sido una materia de desacuerdo por muchos años. La estacionalidad es un atributo del Lobo (*Canis lupus*), Coyote Norteamericano (*Canis latrans say*), perros salvajes (*Canis azore*, como por ejemplo el perro Dingo Australiano), así como la raza Basenji dentro de los perros domésticos (*Canis familiaris*) (Bouchard y col., 1991).

Antiguamente, las perras se consideraban monoéstricas estacionales, ya que solo tienen un celo por estación reproductiva, con 1 a 4 ciclos estrales por año dependiendo de la edad y del tamaño de la perra (Tedor y Reif, 1978). La perra es monoéstrica, pero con pequeña o nula evidencia de estacionalidad en la mayoría de las razas, excepto las perras de raza Basenji (Concannon, 1983). A través de estudios sistemáticos, no se ha podido demostrar una distribución bimodal de los períodos estrales, a pesar de que se ha observado que en algunos meses del año hay mayor actividad sexual. También se ha observado en otros casos que el estro ocurre durante todo el año (Christiansen, 1989). Existe poca bibliografía con respecto a este tema, y en la misma hemos encontrado datos bastante contradictorios.

Existe una clara imposibilidad de trabajar con toda la población canina del Uruguay, teniendo en cuenta la gran variabilidad de razas existentes a nivel mundial y en nuestro país. Esto traería aparejado una gran variabilidad en el número de datos, debido a que para algunas razas habría un número aceptable y en otras sería escaso. Por lo tanto, nuestro trabajo se basó en el estudio de dos razas caninas: Ovejero Alemán y Cimarrón. Esta decisión se debió a varios motivos, uno de ellos es que la raza Ovejero Alemán, constituye una de las razas más ampliamente difundidas a nivel mundial y nacional. El Cimarrón es el único recurso zoogenético local en esta especie y es una raza aprobada por la Federación de Cinofilia Internacional. Esta raza se encuentra profundamente ligada a una importante etapa de nuestra historia y tradición.

Según los historiadores, basándose en relatos de los siglos XVIII y XIX, esta raza sería el resultado de cruzamientos entre los mastines y lebreles introducidos durante la conquista, descartándose todo vínculo con perros precolombinos (Asunçao, 1997).

## **4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **4.1 CICLO ESTRAL**

#### **4.1.1 Características Generales**

El ciclo estral es una secuencia coordinada de cambios ováricos, útero-vaginales y de comportamiento, que se ha desarrollado en los mamíferos para asegurar la producción y la fertilización de los gametos femeninos y el desarrollo intrauterino del feto (Jeffcoate, 2000). En las dos últimas décadas el conocimiento de la fisiología reproductiva del perro doméstico (*Canis familiaris*), se ha incrementado marcadamente. Este hecho se explica por el aumento de la cría de perros de raza con fines comerciales (Wanke y Gobello, 2006).

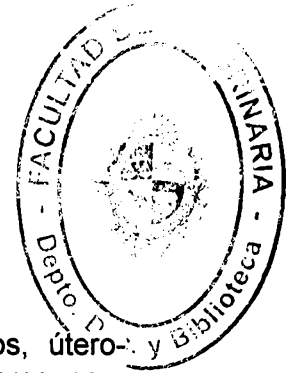
El desarrollo del primer ciclo estral define a la pubertad en la hembra, que es el inicio de una serie de cambios tanto morfológicos como de comportamiento, relacionados directamente con la aparición de los caracteres sexuales secundarios (Sorribas, 2000). La edad de la pubertad esta estrechamente relacionada con el tamaño corporal adulto, alcanzándose en condiciones normales dentro de los 2 a 3 meses de haber terminado el crecimiento. Por lo tanto las hembras de pequeña talla llegan a la pubertad antes (5 a 6 meses) que aquellas de gran talla (10 a 12 meses), en las cuales la curva de crecimiento es mucho más prolongada en el tiempo. Es importante tener en claro que la pubertad no es sinónimo de madurez sexual y que esta última se adquiere a partir del segundo o tercer ciclo estral (Wanke y Gobello, 2006).

En la etapa pospuberal, la cachorra puede presentar variaciones de su ciclo estral, como estros silentes o fragmentados, que son producto de la misma inmadurez del eje gonadal y que desaparecen con la madurez sexual. Esta última coincide con la máxima eficiencia reproductiva y se mantiene hasta los 5 años aproximadamente. A partir de este momento, la fertilidad comienza una disminución paulatina, aunque los ciclos estrales persisten durante toda la vida de la perra (Wanke y Gobello, 2006).

El ciclo de la perra doméstica difiere de las otras hembras domésticas, en las siguientes características:

- 1) La hembra canina es la única especie doméstica monoéstrica estacional (un solo ciclo estral por estación reproductiva) (Wanke y Gobello, 2006).
- 2) Evolución lenta de cada una de sus fases y cierto grado de superposición de las fases folicular y lútea debido a la luteinización preovulatoria de los folículos (Wanke y Gobello, 2006).
- 3) La duración de la fase lútea del ciclo estral de la perra no gestante (diestro) es muy similar a la fase lútea de la perra gestante (9 semanas); en esta el parto marca el final del diestro, sin embargo, en la perra no gestante es difícil detectar este fenómeno.

Las concentraciones de progesterona en suero, la involución de los tejidos estimulados por progesterona como el útero y la morfología de la células lúteas cambian gradualmente en cada perra, lo que provoca una dificultad para establecer parámetros generales que permitan caracterizar las distintas etapas del ciclo estral (Esquivel, 2004).



- 4) Los intervalos interestro, definidos como los periodos entre un proestro y el siguiente pueden variar normalmente entre 4 y 11 meses, con un promedio de 7 meses. Existen importantes variaciones dentro de este rango entre las distintas razas, los diferentes individuos y en cada individuo, estando influenciado por factores genéticos, ambientales y de manejo, entre otros (Wanke y Gobello, 2006).
- 5) Independientemente de que el animal este o no gestante, aparece un largo período de relativa inactividad ovárica entre ciclos, denominado anestro (Jeffcoate, 2000).
- 6) Los mecanismos que regulan la terminación del anestro y el inicio de un nuevo ciclo en los caninos son diferentes a los de las especies poliéstricas; en esta especie el inicio de la ciclicidad esta disociado de la fase lútea precedente. El mecanismo endocrinológico que desencadena un nuevo ciclo estral en la perra no se conoce con detalle (Wanke y Gobello, 2006).
- 7) A diferencia de su contraparte silvestre, en la perra doméstica, la influencia de fotoperíodo es leve, especialmente en perras criadas como mascotas en el interior de casas o departamentos. Por otro lado, las hembras que viven al aire libre y en colonias tienen una influencia del fotoperíodo más importante (Wanke y Gobello, 2006).

#### **4.1.2 Eventos endócrinos**

A pesar de estas diferencias, el ciclo estral de la perra está controlado por las mismas interacciones hormonales que en otros animales domésticos (Jeffcoate, 2000). La reproducción es controlada por dos sistemas: el primero conocido como control general, en el cual, se involucra el hipotálamo, la hipófisis y la gónada (ovario) y el segundo como control local en el que participan las células del ovario (teca y granulosa). La estrecha relación que existe entre cada uno de sus componentes es muy importante, ya que esto permite el establecimiento de fenómenos de retroalimentación (positiva y negativa) para establecer un funcionamiento adecuado del proceso reproductivo (Esquivel, 2004).

El órgano central de este sistema es el hipotálamo, el cual, produce la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH). La GnRH viaja a través del sistema porta (hipotálamo – hipófisis) para ordenar la secreción de las gonadotropinas: hormona folículo estimulante (FSH) y hormona luteinizante (LH). La síntesis de estas es controlada de acuerdo a la frecuencia en la presentación de los pulsos hipotalámicos dando como resultado que la hipófisis trabaje al mismo ritmo que le impone el hipotálamo (Esquivel, 2004).

La hipófisis al recibir la señal del hipotálamo (GnRH), libera FSH y LH, las cuales, llegarán a la gónada para inducir el desarrollo folicular y la ovulación. Cuando estos eventos finalizan, la gónada produce hormonas (estrógenos y andrógenos) que viajan por el torrente sanguíneo para llegar al cerebro y producir una retroalimentación del tipo negativo para evitar que la secreción hormonal continúe (Esquivel, 2004).

El control local esta dado por la relación que existe entre los componentes celulares de la gónada. En el ovario hay una estrecha comunicación entre las células de la teca y de la granulosa. La relación celular tiene como objetivo la síntesis de

esteroides, que como se sabe, se presenta de forma secuencial, es decir, para producir estrógenos el animal primero produjo progesterona y luego andrógenos de tal forma, que esta secreción se realiza por la colaboración entre ambos tipos celulares; la teca produce andrógenos que son transportados (por ABP) hacia la granulosa en donde hay síntesis de aromatasa que es la enzima encargada como su nombre lo indica de aromatizar andrógenos para convertirlos en estrógenos (Esquivel, 2004).

#### **4.1.3 Etapas del ciclo estral**

Todavía existen confusiones en la subdivisión del ciclo estral en la perra. Inicialmente se planteó que el ciclo reproductivo de la perra puede dividirse en tres fases según manifestaciones externas: proestro, estro, diestro y una época del año donde no hay actividad sexual (anestro). La división del ciclo para determinar las etapas, al igual que en otras especies, se basa en las concentraciones plasmáticas de las diferentes hormonas. En la nomenclatura actual de las etapas del ciclo estral, el proestro y el estro se mantienen (Fila y Berglavaz, 2002). Mientras que los términos metaestro y diestro han sido utilizados para referirse a la fase lútea del ciclo desde el punto de vista clínico, ha quedado claro que el metaestro se refiere al período de luteinización temprana de los folículos, que en el caso de la perra se presenta durante la fase final del proestro y el diestro para referirse al período del funcionamiento del cuerpo lúteo (Esquivel, 2004).

##### **4.1.3.1 Fase Folicular**

**Proestro:** es la fase que comprende desde el comienzo del desarrollo folicular hasta el día del pico de hormona luteinizante (LH). Definido clínicamente, incluye el momento en que comienza la descarga vulvar hemorrágica (lo que constituye un signo fácilmente identificable) hasta el primer día de aceptación del macho. Su duración es extremadamente variable, de 2 a 29 días, con un promedio de 11 a 13 días. La hormona FSH induce el desarrollo de los folículos ováricos que comienzan a crecer y segregan estrógenos, que desencadenan los signos clínicos y de comportamiento característicos de esta etapa.

A nivel hormonal el proestro se caracteriza por un gran aumento en la concentración sérica de estrógenos que disminuyen antes de que comience la etapa de receptividad sexual. Los niveles de estrógenos son de unos 15 pg/ml justo antes del inicio del proestro y alcanzan a más de 60-70 pg/ml hacia el final del mismo. Los folículos también segregan inhibina, responsable de una retroalimentación negativa sobre la hipófisis que frena la liberación de hormona folículoestimulante (FSH), la que mantiene bajo su nivel en esta etapa. La progesterona permanece basal hasta el final del proestro, momento en que comienza a elevarse, debido a una luteinización preovulatoria de los folículos. El descenso de estrógenos y el aumento de la progesterona ejercen un proceso de retroalimentación positiva sobre la hipófisis, que responde con una liberación masiva de LH y FSH. Estos picos se producen alrededor del primer día del estro (Wanke y Gobello, 2006). El pico preovulatorio de LH suele contemplarse como el acontecimiento más importante del ciclo dado su papel en la estimulación de la ovulación y en la transición a la fase lúteínica controlada por la progesterona, el diestro. Por esta razón y dado que el inicio del estro varía considerablemente entre perras, es mejor establecer las fases de

gestación respecto al día del pico de LH y no teniendo en cuenta el primer día del estro como suele hacerse en otras especies (Jeffcoate, 2000).

Los síntomas clínicos característicos del proestro son reflejo de la acción de los estrógenos sobre los diferentes órganos:

A) Ovarios: se produce el desarrollo y crecimiento folicular.

B) Útero: comienza a prepararse para la implantación. Los cuernos se alargan, la sensibilidad del miometrio a la acción de la oxitocina aumenta y el cérvix se agranda. Se produce una importante hiperemia, el grosor del endometrio aumenta, las glándulas endometriales proliferan y hay pasaje activo de eritrocitos hacia la luz uterina, produciéndose de este modo una descarga sanguinolenta por la vulva. El color de la secreción en esta etapa es rojo intenso.

C) Vulva: se produce un edema importante con aumento de tamaño y turgencia.

D) Vagina: sus paredes se edematizan en forma bastante brusca y esto hace que se formen pliegues gruesos, de superficie lisa y brillante. El epitelio de la mucosa aumenta de espesor ocultando la irrigación subyacente y la mucosa toma un color pálido.

E) Citología vaginal: el incremento de estrógenos hace que se de una hiperplasia de las células epiteliales vaginales.

F) Conducta: la perra se vuelve atractiva para los machos. La conducta va cambiando a medida que transcurre el proestro; al principio hay una franca agresión hacia los machos que intentan aparearse. Si se sujeta a una perra en esta etapa y se permite que el macho la monte, la hembra apretará la cola contra el periné tratando de impedir la penetración. A medida que avanza el proestro, las perras comienzan a jugar y incitar a los machos, si bien aún no permiten la monta. El rechazo va disminuyendo hasta el simple hecho de sentarse (Wanke y Gobello, 2006). Las perras pueden tornarse desatentas a las ordenes, excitables, nerviosas, e inclusive montar a otras hembras. Ingieren gran cantidad de agua y, en consecuencia, orinan frecuentemente (Fila y Berglavaz, 2002).

**Estro:** es el período durante el cual la hembra acepta el apareamiento. Su duración puede ser de 3 a 20 días, con un promedio de unos 9 días, lo que hace difícil establecer un patrón estándar para todas las perras (Esquivel, 2004).

Hormonalmente comienza con el pico de LH que desencadena la ovulación espontánea 48 horas más tarde. La duración de este pico varía entre 24 y 96 horas. La progesterona que había alcanzado 2 ng/ml durante el mismo, continúa ascendiendo hasta la ovulación y luego de que ésta se produce, aumenta bruscamente a valores superiores a 30 ng/ml. Un valor superior a 8 ng/ml indica que la ovulación ya ha ocurrido. Los estrógenos disminuyen después de la ovulación hasta llegar a niveles basales hacia el final del estro.

La perra ovula los ovocitos en estadio de ovocito primario, los óvulos necesitan 2 días para madurar (ovocito secundario) y se mantienen viables otros 2 días, es decir que el período de fertilización de la perra es de 4-6 días después del pico de LH y de 2-4 días después de la ovulación. Durante ese período se forman los cuerpos lúteos y la concentración de progesterona se eleva. Es razonable que siendo el período de máxima fertilidad la perra acepte al macho durante esta etapa (Wanke y Gobello, 2006). La duración prolongada de la maduración ovocitaria en el oviducto junto con la longevidad del semen del macho en el tracto reproductivo de la hembra (espermatozoides viables hasta 7 días), explica que una hembra montada en el

primer día del estro pueda quedar preñada. Esto también explica la existencia de la superfecundación, que es la obtención de cachorros de más de un macho en un mismo ciclo (Fila y Berglavaz, 2002).

La sintomatología en esta etapa es consecuencia de una marcada disminución en los niveles de estrógenos y un aumento en los niveles de la progesterona, lo que provoca en los distintos órganos:

A) Ovarios: los folículos completan su crecimiento y luego se produce la ovulación, con formación de los cuerpos lúteos.

B) Útero: se prepara para la implantación y se completa el desarrollo glandular.

C) Vulva: continúa aumentada de tamaño, pero pierde turgencia progresivamente a causa del descenso de los estrógenos, que produce una menor retención de líquido. La descarga vulvar sanguinolenta es menos abundante y de color más claro, si bien está presente en casi todas las perras, siendo más copiosa en ejemplares de razas grandes.

D) Vagina: al igual que la vulva, pierde turgencia. Los pliegues de la mucosa se subdividen y su superficie se torna menos lisa y brillante. Primero se forman pequeñas estrías semejantes a huellas digitales y cuando la disminución del edema es mayor, toma el aspecto de papel crepé o pasa de uva. El epitelio es todavía grueso, por lo cual el color de la mucosa es pálido.

E) Citología vaginal: la cornificación y el índice eosinofílico llegan a su máximo; las células son casi todas superficiales, el fondo de los frotis se aclara y desaparecen los leucocitos. Su presencia en esta etapa es siempre índice de infección.

F) Conducta: persiste la atracción hacia los machos y el comportamiento pasa del rechazo a la aceptación; pasiva primero, y más adelante a la búsqueda activa del macho (Wanke y Gobello, 2006). Se inmoviliza con presentación del tren posterior al macho, levanta la cola y eleva rítmicamente la vulva, facilitando de esta manera el coito (Sorribas, 2000). La secreción de feromonas es abundante en la primera mitad de este período y decrece sobre el final. Pueden observarse varios reflejos que facilitan la cópula: si se toca la piel del periné, la vulva se eleva; si el contacto es con uno de los labios de la vulva, ésta se orienta hacia el mismo lado y la cola se desvía en sentido contrario. Estos reflejos comienzan a notarse al final del proestro y se acentúan durante el estro (Wanke y Gobello, 2006).

Es importante destacar que el comportamiento de las perras varía muchísimo de un ejemplar a otro: hay perras que no aceptan al macho en ningún momento de su celo aunque su endocrinología y ovulación sean normales, mientras que otras lo aceptan desde 3-4 días antes del pico de LH hasta varios días después de comenzado el diestro. Es por esto que es preferible definir el comienzo del estro hormonalmente, coincidiendo con el pico de LH, y su finalización por los cambios observados en citología vaginal (Wanke y Gobello, 2006).

#### 4.1.3.2 Fase Lútea

**Diestro:** es la etapa en la que predomina la actividad del cuerpo lúteo. Comienza por lo general, 8 o 9 días después del pico de LH y finaliza cuando la concentración de progesterona desciende a valores inferiores a 1 ng/ml. La perra no tiene una prostaglandina cíclica, por lo cual el cuerpo lúteo permanece activo durante un lapso similar en las perras preñadas, no preñadas e histerectomizadas.

En las demás especies domésticas, se denomina metaestro al período durante el cual se forma el cuerpo lúteo y se elevan las concentraciones de progesterona. Sin embargo, en la perra durante este fenómeno, continúa la conducta de receptividad que define al estro, por lo cual decimos que la perra pasa directamente del estro al diestro, que es la etapa en la cual el cuerpo lúteo desarrolla su máxima actividad.

Hormonalmente, los niveles de progesterona llegan a valores de entre 15-90 ng/ml durante el primer mes, alcanzando su máximo durante las 2-3 primeras semanas; luego se produce una meseta de 1-2 semanas más y finalmente comienzan a declinar con lentitud hasta volver a niveles basales alrededor de 70-90 días después del pico de LH.

La acción luteotrófica es ejercida principalmente por la LH durante la primera mitad del diestro y por la prolactina, sola o en conjunto con la LH durante la segunda mitad. No se conoce la causa de la disminución de los niveles de progesterona, ya que tanto la LH como la prolactina aumentan en este momento (Wanke y Gobello, 2006).

Los síntomas clínicos característicos del diestro son producto de la acción de la progesterona sobre los distintos órganos:

A) Útero: permanece estimulado por la progesterona durante los 2 meses de permanencia de los cuerpos lúteos. Dicha estimulación produce el cierre del cuello uterino y el espesamiento de las secreciones cervicales. A su vez, desensibiliza el miometrio a la acción de la oxitocina, colocando al útero en virtual estado de reposo para permitir la nidación de los embriones y estimula la secreción de la leche uterina. Ésta es necesaria para la alimentación de los embriones hasta que ellos se implanten en la pared uterina (dando comienzo al intercambio nutritivo materno fetal) (Sorribas, 2000). Esta condición predispone a la especie al desarrollo del Complejo Hiperplasia Endometrial Quística - Piómetra, patologías características de esta etapa del ciclo.

B) Vulva: vuelve al aspecto típico del anestro, desaparece el edema y recupera su tamaño, forma y consistencias normales.

C) Vagina: las paredes se adelgazan y desaparecen los pliegues. Al comenzar el diestro, hay una descamación brusca del epitelio vaginal en colgajos que hace que la mucosa aparezca moteada, con parches rosados y más pálidos. El pliegue dorsal de la vagina se torna reactivo y se contrae ante cualquier contacto, tomando una forma de roseta que se asemeja a la imagen del cérvix de otras especies domésticas. Más adelante el aspecto es el mismo que encontramos durante el anestro.

D) Citología vaginal: el primer día de diestro puede determinarse con mucha precisión por medio de la citología vaginal, que presenta cambios notables y repentinos en relación al aspecto que encontramos durante el estro: el porcentaje de células superficiales disminuye bruscamente y aparece una abundante cantidad de leucocitos. Esto ocurre con mucha regularidad entre 8-9 días después del pico de LH, permitiendo de este modo predecir el momento del parto y otros eventos que se producen durante la gestación con mucha más precisión que basándonos en el cambio de la conducta de receptividad de la perra. Debido a la descamación brusca del epitelio, en los primeros días del diestro coexisten todos los tipos de células: parabasales, intermedias, superficiales y queratinizadas, así como abundante cantidad de leucocitos. Varios días más tarde las células son predominantemente parabasales persistiendo grandes cantidades de leucocitos. Luego de la primera semana de diestro, es imposible distinguirlo del anestro por citología vaginal.

E) Conducta: la perra deja de atraer a los machos y aceptar el apareamiento.

F) Glándulas mamarias: se completa el desarrollo mamario y sobre el final de esta etapa se puede producir secreción láctea, coincidiendo con el descenso de la progesterona y la elevación de la prolactina (Wanke y Gobello, 2006).

#### **4.1.4 Anestro**

El anestro es un intervalo acíclico, que separa dos ciclos estrales (Fila y Berglavaz, 2002). Transcurre entre el final de la fase lútea (diestro en perras vacías o gestación en perras gestantes) y el principio de la fase folicular (proestro) (Esquivel, 2004). Es decir que se considera una etapa del ciclo reproductivo pero no una etapa del ciclo estral. Se define como el período comprendido entre el momento en que la progesteronemia decrece a valores basales, lo que generalmente ocurre alrededor del día 90-100 del ciclo anterior, hasta el comienzo del siguiente proestro. La duración del anestro tiene un rango de 1-9 meses. Las variaciones inter e intraindividuales en su duración son, en consecuencia, responsables de las diferencias de los intervalos interestro (Wanke y Gobello, 2006).

Durante el anestro la perra no manifiesta cambios físicos característicos ni conducta sexual alguna. La vulva se halla pequeña y normalmente sin descargas, por su parte las mamas suelen involucionar. Sin embargo, ni el ovario ni la pituitaria canina están inactivos durante el anestro y durante este largo período ocurren numerosos cambios endócrinos. Esto último ha provocado la necesidad de subdividir al anestro en temprano, medio y tardío en estudios recientes. Durante el anestro también se completa, alrededor del día 120-130, la regeneración del endometrio del ciclo anterior luego del largo estímulo de progesterona recibido durante la fase lútea. Esto adquiere especial importancia en perras que presentan intervalos interestrales anormalmente cortos (menores a 4 meses), los que pueden cursar con infertilidad.

El anestro se caracteriza por presentar concentraciones basales de progesterona. Los estrógenos, por su parte fluctúan durante gran parte del anestro para aumentar sus concentraciones un mes antes del pico de LH y luego descender previo al comienzo del nuevo proestro. En la transición del anestro temprano al tardío se produce un aumento de la liberación de GnRH por el hipotálamo, de la sensibilidad de la pituitaria a esta hormona y de la respuesta ovárica a las gonadotropinas. La LH y especialmente la FSH se incrementan a medida que progresa el anestro, esto indicaría que la FSH sería crítica para el inicio de la foliculogénesis ovárica y la terminación del anestro. Finalmente, las concentraciones de prolactina disminuyen lentamente a través del anestro para alcanzar valores basales alrededor del comienzo del nuevo ciclo estral (Wanke y Gobello, 2006).

## **4.2 ESTACIONALIDAD**

Antiguamente, las perras se consideraban monoéstricas estacionales, ya que solo tienen un celo por estación reproductiva, con 1 a 4 ciclos estrales por año dependiendo de la edad y del tamaño de la perra (Tedor y Reif, 1978). La perra es monoéstrica, pero con pequeña o nula evidencia de estacionalidad en la mayoría de las razas, excepto las perras de raza Basenji (Concannon, 1983). Si bien en general



se cree que hay dos estaciones reproductivas por año en los perros, a través de estudios sistemáticos no se ha podido demostrar una distribución bimodal de los períodos estrales. Algunos investigadores han encontrado que el estro ocurre durante todo el año; aunque se observan más ciclos durante la primera mitad del año en comparación con la segunda. Otros encontraron en algunos meses (mayo, julio y octubre) un máximo de actividad estral (hemisferio norte) (Christiansen, 1989). La bibliografía con respecto a este tema es escasa, y en la misma hemos encontrado datos bastante contradictorios.

La estacionalidad de especies caninas ha sido un tema en constante desacuerdo por muchos años donde existen grandes contradicciones entre los datos de diferentes autores. La estacionalidad es un atributo de cánidos silvestres como el lobo (*Canis lupus*), coyote norteamericano (*Canis latrans say*), perros salvajes (*Canis azore*, como por ejemplo el perro Dingo Australiano), así como la raza Basenji dentro de los perros domésticos (*Canis familiaris*) (Bouchard y col., 1991). El lobo, el coyote norteamericano y los perros salvajes tienen un celo único durante el invierno, pero se ha demostrado que los patrones de ciclicidad estacional en el lobo no se alteran con la pinealectomía o gangliectomía cervical superior (Asa y col., 1987). Sin embargo, existe clara evidencia que el lobo es sensible al fotoperíodo, teniendo en cuenta los siguientes elementos: presenta una reproducción claramente estacional, los cambios de hemisferio revierten la estación reproductiva en 6 meses, y los períodos estrales ocurren más tardíamente a grandes altitudes (Bouchard y col., 1991).

La reproducción estacional evolucionó en respuesta a las variaciones climáticas y de disposición de alimentos ya que la selección natural favorece la reproducción durante una estación que favorezca el éxito. Se ha estudiado en otras especies domésticas que es la glándula pineal la encargada de procesar la información relativa al fotoperíodo. La información lumínica es transmitida desde las células de la retina del ojo, vía los nervios ópticos al núcleo supraquiasmático (NSQ), localizado en el hipotálamo anterior. El NSQ es el principal centro de generación de ritmos circadianos en los mamíferos (un ritmo circadiano se refiere a un ritmo endógeno cuyo período es similar al de un día solar). La información que sale del NSQ, particularmente aquella concerniente a la medición del tiempo de fotoperíodo, es transmitido vía el núcleo paraventricular y el ganglio cervical superior a la glándula pineal, (epífnis cerebral). La señal liberada por la glándula pineal en respuesta al fotoperíodo es endocrina y la hormona melatonina juega un rol crítico en la regulación de la actividad del eje hipotálamo-hipófiso-gonadal (Forsberg, 2002).

Las perras de raza Basenji presentan el estro durante el otoño y el mismo es influenciado por el fotoperíodo, comportándose de forma similar a los lobos con el cambio de hemisferio (Fuller, 1956). De hecho, es posible inducir un estro fértil durante el principio del verano disminuyendo la duración del día artificialmente (Bouchard y col., 1991). Roger y colaboradores (1970) pudieron observar en su trabajo que las perras cruce que tenían contribución genética de machos Basenji, manifestaron una respuesta estacional en el otoño, con un pico marcado en setiembre y octubre (hemisferio norte). En 1978 Tedor y Reif mediante los registros de la AKC (de 1971 a 1973) observaron en su estudio que el período de gestación de las perras es relativamente constante, lo que determina que los patrones estacionales de los nacimientos se basan directamente en estaciones de cría.

En Inglaterra las diferentes latitudes no influyen en la presentación del estro durante el año. Sin embargo, hay una alta frecuencia de estros entre febrero y mayo (Christie y Bell, 1971). Sokolowski y colaboradores (1977), dicen que el efecto de la latitud y el clima sobre la actividad estral podrían servir como una explicación de la disparidad de sus resultados en sus trabajos realizados en Estados Unidos, de aquellos obtenidos en Inglaterra. Varios estudios reflejan un período de relativa quiescencia en actividad reproductiva que va desde junio a septiembre (hemisferio norte) (Engle, 1946; Christie y Bell, 1971).

A pesar de que en los datos de Sokolowski y colaboradores (1977), se demuestra que existe actividad estral a lo largo de todo el año, ni la luz natural ni la artificial en este estudio y en uno previo del mismo autor han demostrado ningún efecto sobre la actividad estral.

Según Tedor y Reif (1978), el clima puede influir en la distribución de los partos. En Estados Unidos, en estados cálidos el primer pico debería ser en otoño, mientras que en otros estados más fríos se observaría en primavera. Pero, en 6 estados cálidos estudiados (Florida, Georgia, Alabama, Mississippi, Texas y Louisiana) tuvieron un pico en mayo y uno secundario en diciembre con un valor mínimo en febrero. En los 6 estados fríos estudiados (Maine, Wisconsin, Minnesota, Dakota del Norte, Idaho y Montana) también fue mínimo en febrero, pero el pico fue en julio y el secundario en octubre.

La estacionalidad reproductiva en los perros, está basada en factores genéticos y de manejo. Con datos tomados de asociaciones de criadores de perros de raza, con condiciones ambientales y grupos de individuos dispuestos artificialmente, se debería esperar una fuerte influencia de los factores de manejo. Mientras que en Estados Unidos, los períodos estrales caerían en cualquier momento del año parece haber una inherente preferencia por el final del invierno y principio de la primavera. Es claro que las modificaciones introducidas por los humanos influirían para mantener una oferta de cachorros todo el año, más que a tener una enorme cantidad de cachorros en verano. En Estados Unidos, el pico de pariciones de octubre (otoño) para casi todas las razas puede ser atribuido a los criadores ya que de esta forma se obtienen cachorros de 6 semanas para la navidad (Tedor y Reif, 1978).

En el estudio realizado por Sokolowski y col. (1977) un total de 359 períodos estrales fueron registrados de 57 hembras de 7 razas (Caniche, Cocker Spaniel, Basset Hound, Boston Terrier, Ovejero Alemán, Pekines y Beagle). La actividad estral por mes para las 7 razas estuvo en un rango que fue de 6,4% en febrero y setiembre a 11,4% en enero y julio; es importante destacar que las perras de todas las razas manifestaron actividad estral en todos los meses del año. La incidencia estacional de los estros dentro y entre las razas no tuvo diferencias significativas. Otra serie de autores han reportado una variación mensual similar en las proporciones de la aparición del estro (Engle, 1946; Smith y Reese, 1968; Rogers y col., 1970; Sokolowski y col., 1977). Bouchard y colaboradores (1991), realizaron un trabajo con 67 perras de 5 razas diferentes durante 4 años, donde no se pudo encontrar un mes específico con una ocurrencia significativamente más alta de estros. Sin embargo cuando se acumulan los datos analizados de todos los años se encuentra una distribución estacional en invierno y verano; lo que no se manifiesta

en todos los años evaluados (solo en el 1986 y 1988) si se los observa como años independientes.

Tedor y Reif (1978), realizaron un estudio con un total de 87.880 camadas (de 122 razas diferentes) inscritas en el American Kennel Club durante 1971 a 1973. Al estudiar la distribución de los nacimientos en los distintos meses concluyeron que el principal pico de nacimientos fue en la primavera y principios del verano (marzo, abril, mayo, junio y julio), en contraposición a lo que ocurrió en febrero en donde se registran los resultados más bajos de nacimientos. También existió un pequeño pero recurrente incremento en octubre. En los resultados de los meses de marzo a julio y octubre se observó un nivel más alto de lo esperado (8,3%) en los nacimientos. A pesar de los resultados obtenidos en todas las razas, no se encontraron diferencias significativas entre los meses.



## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la presencia o ausencia de estacionalidad reproductiva en perras de las razas Ovejero Alemán y Cimarrón, en el Uruguay.

### **5.2 OBJETIVO ESPECIFICOS**

#### **5.2.1 Número de Partos**

Analizar si la variable número de partos se presenta en mayor proporción en alguna estación del año.

#### **5.2.2 Tamaño de la camada**

Determinar si el tamaño de la camada varía significativamente en alguna estación del año en particular o en algún mes en particular.

#### **5.2.3 Número de Cachorros por Sexo**

Determinar si existe una predominancia de un sexo en particular sobre el otro para algún mes del año.

Determinar la proporción macho/ hembra en los distintos meses del año.

## **6. MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó el estudio retrospectivo (1990 al 2007) de registros de las perras de razas Ovejero Alemán y Cimarrón de nuestro país. Dichos datos fueron obtenidos a través de la Asociación Rural del Uruguay (ARU), los que consistieron en número de partos, número de cachorros por camada y sexo de los mismos.

Para verificar si la cantidad de partos en las diferentes estaciones presentaban una distribución uniforme discreta se realizó la prueba de  $\chi^2$  (Chi cuadrado) con bondad de ajuste.

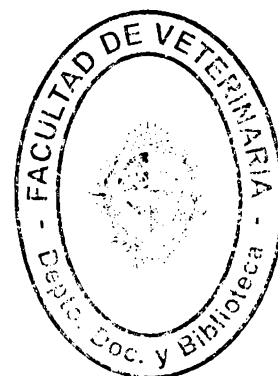
Para estudiar la relación entre tamaño de la camada (variable dependiente) y las estaciones (variables independientes) se utilizó la prueba de Kruskal Wallis, el cual es un procedimiento estadístico no paramétrico, que permite comparar el comportamiento de una variable cuantitativa (tamaño de la camada) en 3 ó más grupos distintos (estaciones). Es una alternativa al test de ANOVA cuando no se cumplen los supuestos de normalidad o los desvíos típicos de los distintos grupos son distintos.

Lo mismo fue realizado para estudiar la relación entre el tamaño de la camada y los distintos meses del año.

Para determinar si hay relación entre las variables número de cachorros machos y hembras en los distintos meses se realizó la prueba de  $\chi^2$  (Chi cuadrado) para probar independencia.

Se realizó la prueba de comparación de proporciones para estudiar las diferencias entre las proporciones de machos y hembras de ambas razas en los distintos meses.

Para todas las pruebas se utilizó un nivel de significación del 5%.



## **7. RESULTADOS**

### **7.1 NÚMERO de PARTOS relacionados a la ESTACIÓN del AÑO**

#### **7.1.1 Cimarrón**

Se registraron 710 partos en el período comprendido entre los años 1990 al 2007, donde se observó que la primavera alcanzó el mayor valor con 193 partos (27,2%), mientras que el invierno representó el menor valor con 159 partos (22,4%), tal como lo muestra la Tabla N° 1.

**TABLA N° 1: Número de Partos relacionados a la Estación del Año**

<b>AÑOS</b>	<b>VERANO</b>	<b>OTOÑO</b>	<b>INVIERNO</b>	<b>PRIMAVERA</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1990 - 2007</b>	183	175	159	193	<b>710</b>
<b>%</b>	25,8%	24,6%	22,4%	27,2%	<b>100,0%</b>

La cantidad de partos en las diferentes estaciones del año no presentaron diferencias significativas ( $\text{Chi}^2=3,49$ ;  $p>0,05$ ).

#### **7.1.2 Ovejero Alemán**

Se registraron 1345 partos en el período comprendido entre los años 1990 al 2007, donde se alcanzó el mayor valor durante el otoño con 357 partos (26,5%), mientras que el verano representó el menor valor con 302 partos (22,5%) tal como lo muestra la Tabla N° 2.

**TABLA N° 2: Número de Partos relacionados a la Estación del Año**

<b>AÑOS</b>	<b>VERANO</b>	<b>OTOÑO</b>	<b>INVIERNO</b>	<b>PRIMAVERA</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1990 - 2007</b>	302	357	337	349	<b>1345</b>
<b>%</b>	22,5%	26,5%	25,1%	25,9%	<b>100,0%</b>

La cantidad de partos no presentó diferencias significativas entre las distintas estaciones ( $\text{Chi}^2= 5,25$ ;  $p>0,05$ ).

## 7.2 TAMAÑO de la CAMADA

### 7.2.1 Cimarrón

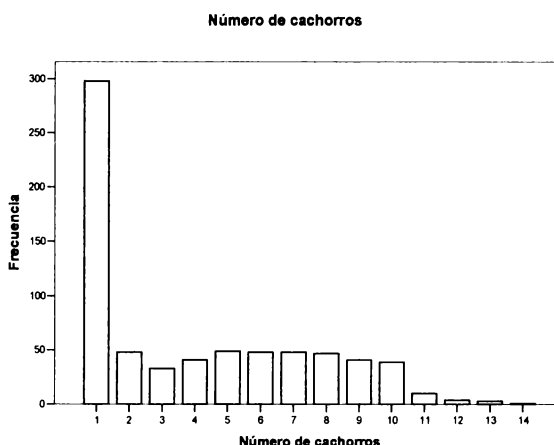
Se obtuvieron los registros de un total de 710 camadas de cachorros, las cuales se dividieron en tres categorías en función de su tamaño. A las mismas se las relacionó a los meses (Tabla N° 3) y a las estaciones del año (Tabla N° 4).

**TABLA N° 3: Tamaño de la Camada relacionada a los Meses del Año**

Camada	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1 a 3	63	20	21	32	41	25	23	25	26	48	30	25	<b>379</b>
4 a 6	15	15	5	9	17	11	13	12	12	9	12	8	<b>138</b>
> 6	14	11	14	14	17	8	13	14	23	21	24	20	<b>193</b>
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>46</b>	<b>40</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>44</b>	<b>49</b>	<b>51</b>	<b>61</b>	<b>78</b>	<b>66</b>	<b>53</b>	<b>710</b>

Es evidente que para todos los meses del año, la categoría Camada con 1 a 3 cachorros, es la que registra el mayor valor.

Para el análisis de la variable tamaño de la camada en los distintos meses del año se utilizó la prueba de Kruskal Wallis, donde se encontró diferencias significativas ( $\text{Chi}^2=23,62$ ;  $p<0,05$ ). Sin embargo, al excluirse aquellas camadas formadas por un solo cachorro no se evidenció diferencias significativas ( $\text{Chi}^2=14,95$ ;  $p>0,05$ ).



**TABLA N° 4: Tamaño de la Camada relacionada a la Estación del Año**

Camada	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	TOTAL
1 a 3	107	95	77	100	<b>379</b>
4 a 6	37	37	36	28	<b>138</b>
> 6	39	43	46	65	<b>193</b>
<b>TOTAL</b>	<b>183</b>	<b>175</b>	<b>159</b>	<b>193</b>	<b>710</b>

Para todas las estaciones del año, la categoría Camada con 1 a 3 cachorros, es la que registra el mayor valor.

Para el análisis de la variable tamaño de la camada en las distintas estaciones del año, se utilizó la prueba de Kruskal Wallis, con la cual no se encontró diferencias significativas ( $\text{Chi}^2=6,34$ ;  $p>0,05$ ). Al excluirse aquellas camadas formadas por un solo cachorro tampoco se evidenció diferencias significativas ( $\text{Chi}^2=5,29$ ;  $p>0,05$ ).

### 7.2.2 Ovejero Alemán

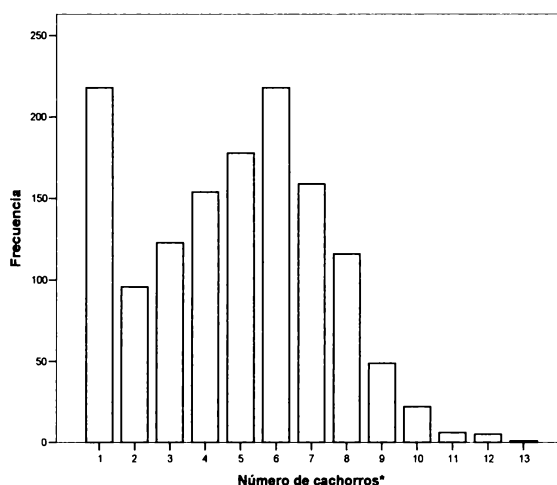
Se obtuvieron los registros de un total de 1345 camadas de cachorros, las cuales se dividieron en tres categorías en función a su tamaño. A las mismas se las relacionó a los meses (Tabla N° 5) y a las estaciones del año (Tabla N° 6).

**TABLA N° 5: Tamaño de la Camada relacionada a los Meses del Año**

Camada	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1 a 3	34	34	43	39	44	29	37	39	35	31	41	31	<b>437</b>
4 a 6	56	24	53	43	51	47	45	47	53	48	41	42	<b>550</b>
> 6	21	29	42	29	23	21	29	39	31	34	32	28	<b>358</b>
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>87</b>	<b>138</b>	<b>111</b>	<b>118</b>	<b>97</b>	<b>111</b>	<b>125</b>	<b>119</b>	<b>113</b>	<b>114</b>	<b>101</b>	<b>1345</b>

Se puede apreciar que si bien, la categoría Camada con 1 a 3 cachorros es representativa dentro del total, lo es más aún la categoría Camada con 4 a 6 cachorros.

Para el análisis de la variable tamaño de la camada en los distintos meses se utilizó la prueba de Kruskal Wallis, la cual no encontró diferencias significativas ( $\text{Chi}^2=10,07$ ;  $p>0,05$ ). Al excluirse aquellas camadas formadas por un solo cachorro no se evidenció diferencias significativas ( $\text{Chi}^2=12,64$ ;  $p>0,05$ ).





**TABLA N° 6: Tamaño de Camada relacionada a la Estación del Año**

Camada	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	TOTAL
1 a 3	95	129	101	112	<b>437</b>
4 a 6	122	143	141	144	<b>550</b>
> de 6	85	85	95	93	<b>358</b>
<b>TOTAL</b>	<b>302</b>	<b>357</b>	<b>337</b>	<b>349</b>	<b>1345</b>

Se puede apreciar que aunque la categoría Camada con 1 a 3 cachorros es significativamente representativa dentro del total, lo es más aun la categoría Camada con 4 a 6 cachorros.

Para el análisis de la variable tamaño de la camada en las distintas estaciones se utilizó la prueba de Kruskal Wallis, en la cual no se encontró diferencias significativas ( $\text{Chi}^2=4,11$ ;  $p>0,05$ ). Al excluirse aquellas camadas formadas por un solo cachorro tampoco se evidenció diferencias significativas ( $\text{Chi}^2=3,02$ ;  $p>0,05$ ).

### 7.3 NÚMERO de CACHORROS por SEXO

#### 7.3.1 Cimarrón

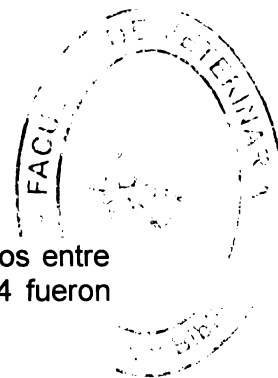
Como se aprecia en la Tabla N° 7 se registraron 2872 cachorros entre los años 1990 y 2007, de los cuales 1461 fueron machos (50,9%) y 1411 fueron hembras (49,1%).

Se realizó la prueba de  $\text{Chi}^2$  (Chi cuadrado), donde se encontró que la proporción de machos y hembras no difiere para los distintos meses ( $p>0,05$ ).

Para determinar que la proporción de machos y hembras fue la misma durante todos los meses, se realizó la prueba de hipótesis bilateral para proporciones. Esta prueba no permitió afirmar la existencia de diferencias significativas entre la proporción de machos y hembras. Los valores p de la prueba para cada mes se indican en la tabla siguiente.

**TABLA N° 7: Número de Cachorros por Sexo**

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>MACHO</b>	136	106	97	111	140	75	105	101	163	145	157	125	<b>1461</b>
<b>HEMBRA</b>	134	88	76	109	147	75	103	115	154	142	141	127	<b>1411</b>
	<b>270</b>	<b>194</b>	<b>173</b>	<b>220</b>	<b>287</b>	<b>150</b>	<b>208</b>	<b>216</b>	<b>317</b>	<b>287</b>	<b>298</b>	<b>252</b>	<b>2872</b>
<b>Valor-p</b>	<b>0,95</b>	<b>0,92</b>	<b>0,13</b>	<b>0,95</b>	<b>0,72</b>	<b>1</b>	<b>0,95</b>	<b>0,38</b>	<b>0,65</b>	<b>0,91</b>	<b>0,39</b>	<b>0,95</b>	



### **7.3.2 Ovejero Alemán**

Tal como se representa en la Tabla N° 8 se registraron 6434 cachorros entre los años 1990 y 2007, de los cuales 3230 fueron machos (50,2%) y 3204 fueron hembras (49,8%).

Se realizó la prueba de Chi<sup>2</sup> (Chi cuadrado), donde se encontró que la proporción de machos y hembras no difiere para los distintos meses ( $p > 0,05$ ).

Para determinar que la proporción de machos y de hembras no fuera distinta durante todos los meses se realizó una prueba de comparación de proporciones para cada mes. Los valores p de cada prueba se especifican en la tabla siguiente.

**TABLA N° 8: Número de Cachorros por Sexo**

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>MACHO</b>	244	211	360	278	251	228	266	296	279	292	271	254	<b>3230</b>
<b>HEMBRA</b>	272	201	317	243	248	230	259	322	301	295	270	246	<b>3204</b>
	<b>516</b>	<b>412</b>	<b>677</b>	<b>521</b>	<b>499</b>	<b>458</b>	<b>525</b>	<b>618</b>	<b>580</b>	<b>587</b>	<b>541</b>	<b>500</b>	<b>6434</b>
Valor-p	0,24	0,66	0,11	0,14	0,93	0,96	0,79	0,32	0,38	0,93	1	0,75	

## **8. DISCUSIÓN**

- Con respecto a la muestra, consideramos que es difícil saber si la misma es representativa de la población, ya que ni siquiera tenemos una mera estimación del número total de perras para las razas Cimarrón y Ovejero Alemán en nuestro país.

Además, la misma sólo toma en cuenta a aquellos animales de pedigree registrados únicamente en la ARU, sin considerar a los inscriptos en el Kennel (esto se debió a que no pudimos tener acceso a dicha información). Hubiese sido importante contar con esta información ya que de esta manera nos aproximaríamos a obtener registros más reales, debido a que tendríamos un número mayor de éstos, y además porque uno de los requisitos para la inscripción de los cachorros en el Kennel es registrar a la totalidad de la camada, a diferencia de lo que ocurre en la ARU.

- Al calcular la cantidad de partos (desde 1990 al 2007) para cada estación se observó que no existieron diferencias significativas. Con lo anteriormente citado se podría concluir que no existe estacionalidad reproductiva en las perras de ambas razas, ya que de presentarse, habría un mayor número de partos en una estación en particular, correspondido precedentemente por un celo.

Sin embargo debido a las limitaciones de nuestra muestra no podríamos afirmar esto ya que no contamos con todos los registros de celos ocurridos, sino solamente con aquellos que culminaron en un parto. Esto podría deberse a que los criadores pueden elegir cuando preñar a sus reproductoras, tomando un rol preponderante el manejo reproductivo aplicado (tratamientos hormonales, elección de un macho en particular o de una fecha de parto conveniente, etc.).

- Al realizar el análisis estadístico de la variable tamaño de la camada en base a los meses del año, se observó que en un 42% de los registros de la raza Cimarrón, y en un 16% de la raza Ovejero Alemán, existió un solo cachorro por camada, lo que es biológicamente poco probable, ya que la perra es una especie polítoca por excelencia y existen estudios realizados que indican que razas de gran alzada, como las que estudiamos, presentan generalmente camadas más numerosas (Tedor y Reif, 1978).

Esto se puede explicar en base a que, no todos los cachorros nacidos son registrados, debido al costo económico que tiene éste procedimiento; otro motivo es que los cachorros, en muchas oportunidades, son registrados por sus dueños luego de ocurrida la venta. Por ésta razón es que a la hora de analizar la variable en base a los meses y estaciones del año, se optó por realizar el estudio incluyendo y excluyendo a aquellas camadas integradas por un solo cachorro. Al analizar dicha variable en relación a los meses del año para la raza Cimarrón, tomando en cuenta aquellas camadas que contaron con un único registro, si se encontraron diferencias significativas.

El tamaño de la camada puede ser influido en gran medida por: 1) la edad de la madre, ya que hembras primerizas tienden a tener una menor tasa ovulatoria y por consiguiente menor número de cachorros por parto, 2) porcentaje de mortandad neonatal lo cual evidentemente modifica el número de cachorros registrados, ya que los mismos se registran a partir del mes de vida y toda muerte ocurrida previo a esta edad no se contabiliza y 3) información sobre el medio ambiente de los animales

(alimentación, horas luz, viviendas vs caniles al aire libre, densidad de animales por criadero, entre otros).

- Al discriminar el número de cachorros por sexo observamos la misma proporción de machos que de hembras. Esto aporta validez a nuestro estudio debido a que se asemeja a una población ideal.

Tedor y Reif, (1978) al unificar los datos de todas las razas, concluyeron que no hay diferencia significativa en la relación macho/hembra. Sin embargo, dicha relación en algunas razas de mayor alzada (Ovejero Alemán, Labrador, Weimaraner, etc) presentaron un número mayor de machos de lo esperado. En contraste con esto, razas de menor alzada (Beagle, Caniche, Chihuahua, Dachshund, etc) presentaron un número menor de machos de los esperados.

Una posible explicación a la tendencia de mayor cantidad de machos en razas grandes está basada en la hipótesis de los genes letales unidos al cromosoma X, ya que si el gen letal unido al cromosoma X prevalece en razas grandes, más hembras que machos morirán "in utero" resultando en un exceso de nacimientos de machos.

- De todos modos luego de habernos planteado todas las limitaciones con las que nos enfrentamos, creemos que la muestra con la que trabajamos es conveniente, ya que no hubo otra forma de obtener la información necesaria para estudiar las distintas variables planteadas. Tal vez, lo ideal surgiría de un censo poblacional donde se incluyera información concerniente a las mascotas, pero lamentablemente no existe datos al respecto.

## **9. CONCLUSIONES**

A partir de los resultados obtenidos de las tres variables en estudio, podemos concluir que no existe estacionalidad reproductiva en perras de las razas Cimarrón y Ovejero Alemán en el Uruguay debido a que:

- no hay una mayor proporción en el número de partos en alguna estación del año en particular.

- no existe una mayor cantidad de cachorros por parto en alguna estación o mes del año en particular.

- no existe una preponderancia de un sexo en particular sobre el otro en algún mes del año en particular.

A pesar de que esperábamos encontrar una concentración de partos en momentos claves del año como ser en la primavera, o al final de año (por la venta de cachorros debido a épocas festivas), esto no se vio reflejado en los datos obtenidos. Lo anteriormente citado nos lleva a cuestionarnos cuánto de esto es debido al manejo por parte del hombre, ya que tal vez sea más conveniente para el criador poder contar con cachorros para la venta durante todo el año.

Es claro que este estudio no se puede generalizar para todas las perras de raza Cimarrón y Ovejero Alemán del Uruguay debido a las limitaciones que presentó nuestra muestra (citadas previamente).

## **10. BIBLIOGRAFÍA**

- 1) Asa, C.S.; Seal, U.S.; Letrllier, M.; Plotka, E.D.; Peterson, E.K.(1987) Pinealectomy or superior cervical ganglionectomy do not alter reproduction in the wolf (Canis Lupus). *Biology of Reproduction*; 37:14-21.
- 2) Assuncao, F.(1997) El Perro Cimarrón. *Revista del Instituto Nacional Histórico y Geográfico del Uruguay*; 27:23-72.
- 3) Bouchard, G.; Youngquist, R.S.; Vaillancourt, D.; Krause, G.F.; Guay, P.; Paradis, M.(1991) Seasonality and variability of the interestrous interval in the bitch. *Theriogenology*; 36(1):41-50.
- 4) Concannon, P.W. (1983) Reproductive physiology and endocrine patterns of the bitch. En: Kirk, R.W. *Current Veterinary Therapy. VIII Small animal practice*. Philadelphia. W. B. Saunders Company; pp.886-901.
- 5) Christiansen, I.J. (1989) Ginecología de la hembra normal. En: Christiansen, I.J. *Reproducción en el perro y en el gato*. Bs. As. Intervet; pp.3-41.
- 6) Christie, D.W.; Bell, E.T. (1971) Some observations on the seasonal incidence and frequency of estrus in breeding bitches in Britain. *Journal of Small Animal Practice*; 12:159-167.
- 7) Engle, E.T. (1946) No seasonal breeding cycle in dogs. *Journal of Mammalogy*; 27:79-81.
- 8) Esquivel, C.F. (2004) Endocrinología y fisiopatología de la hembra canina. En: Gobello, C. *Temas de reproducción de caninos y felinos por autores latinoamericanos*. Bs As, Intervet; pp 175 – 190
- 9) Ferrán Aranaz, M., (2001) *SPSS® para Windows®. Análisis estadístico*. Madrid, McGraw Hill/ Interamericana pp 77-87
- 10) Fila, D.; Berglavaz, A. (2002) Fisiología reproductiva de la perra. En: Ungerfeld, R. *Reproducción en los animales domésticos*. Montevideo. Melibea; pp.239-249.

- 11) Forsberg, M. (2002) Estacionalidad reproductiva: el significado de la luz. En: Ungerfeld, R. Reproducción en los animales domésticos. Montevideo. Melibea; pp.121-138.
- 12) Fuller, J.L.(1956) Photoperiodic control of estrus in the Basenji. *Journal of Heredity* ; 47:179-180.
- 13) Jeffcoate, I. (2000) Fisiología y endocrinología de la reproducción en la perra. En: Simpson, G.M.; England, G.C.W.; Harvey, M .J. Manual de reproducción y neonatología en pequeños animales. Barcelona, Ediciones S; pp.1-13.
- 14) Mendenhall III, W.; Wackerly, D. D.; Scheaffer, R. L., (2002) Estadística matemática con aplicaciones. México D.F Cengage Learning Editores. (354, 460-487, 680-690)
- 15) Pérez López, C. (2004) Técnicas de análisis multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS®. Madrid, Pearson Educación S.A., pp 357-366
- 16) Rogers, A.I.; Templeton, J.W.; Stewart, A.P.(1970) Preliminary observations of estrous cycles in large, colony raised laboratory dogs. *Laboratory Animal Care*; 20(6):1133-1136.
- 17) Sokolowski, J.H.; Stover, D.G.; Van Ravenswaay, F. (1977) Seasonal incidence of estrous and interestrous interval for bitches of seven breeds. *Journal of the American Veterinary Medical Association*; 171(3):271-273.
- 18) Sorribas, C.E. (2000) Ciclo Estrual. En: Sorribas, C.E. Reproducción en los animales pequeños. 2a. ed. Bs. As, Intermédica; pp 13-18
- 19) Smith, W.C.; Reese, W.C.(1968) Characteristics of a beagle colony. *Laboratory Animal Care*; 18(6):602-606.
- 20) Sundqvist, A.K.; Bjornerfeldt, S.; Leonard, J.A.; Hailer, F.; Hedhammar, A.; Ellegren, H.(2006) Unequal contribution of sexes in the origin of dog breeds. *Genetics*; 172:1121-1128.
- 21) Tedor, J.B.; Reif, J.S. (1978) Natal Patterns Among Registered Dogs in the United States. *Journal of American Veterinary Medical Association*; 172(10):1179-1185.
- 22) Vila, C.; Savolainen, P.; Maldonado, J.E.; Amorim, I.R.; Rice, J.E.; Honeycutt, R.L.(1997) Multiple and ancient origins of the domestic dog. *Science*; 276:1687-1689.

23) Wanke, M.M.; Gobello, C. (2006) Ciclo Estral Canino. En: Wanke, M.M.; Gobello, C. Reproducción en caninos y felinos domésticos. Bs.As, Intermédica; pp 1 - 10.