



*UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS  
DE HIDALGO*

*FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA*

*ALTERNATIVAS PARA LA SUPRESIÓN DE CELO EN PERRAS*

*SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA  
SILVIA AGUIRRE RIOS*

*PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA*

*ASESOR: M. V. Z. EZEQUIEL CHÁVEZ SÁNCHEZ*

*Morelia, Michoacán, Febrero, 2006*



*UNIVERSIDAD MICHOCANA DE SAN NICOLÁS  
DE HIDALGO*

*FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA*

*ALTERNATIVAS PARA LA SUPRESIÓN DE CELO EN PERRAS*

*SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA  
SILVIA AGUIRRE RIOS*

*PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA*

*Morelia, Michoacán, Febrero, 2006*

**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
*DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN*

Documento No.1761/2005

Se dictamina APROBAR la impresión  
definitiva del documento

Morelia, Mich., a 8 de diciembre de 2005

C. MVZ. Alberto Arres Rangel  
Director de la FMVZ-UMSNH  
P r e s e n t e .

Por este conducto hacemos de su conocimiento que la tesina titulada **ALTERNATIVAS PARA LA SUPRESIÓN DE CELO EN PERRAS**, de la P.MVZ. *Silvia Aguirre Ríos*, dirigida por el MVZ. Ezequiel Chávez Sánchez, fue **revisada y aprobada** por esta mesa sinodal, conforme a las normas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE.

MC. Orlando Arturo Vallejo Figueroa  
Presidente

MVZ. Eduardo Muñoz Estrada  
Vocal

MVZ. Ezequiel Chávez Sánchez  
Vocal

## ÍNDICE

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| <i>Introducción</i> .....                                     | 1  |
| <i>Anatomía del aparato reproductor de la perra</i> .....     | 4  |
| • <i>Ovarios</i> .....                                        | 6  |
| • <i>Oviductos</i> .....                                      | 8  |
| • <i>Útero y cérvix</i> .....                                 | 9  |
| • <i>Vagina</i> .....                                         | 10 |
| • <i>Vulva</i> .....                                          | 11 |
| <i>Ciclo estral de la perra</i> .....                         | 12 |
| <i>Proestro....</i> .....                                     | 13 |
| <i>Estro</i> .....                                            | 15 |
| <i>Metaestro</i> .....                                        | 18 |
| <i>Anestro</i> .....                                          | 19 |
| <i>Supresión de celo en la perra</i> .....                    | 20 |
| <i>Supresión de celo por medios quirúrgicos</i> .....         | 22 |
| <i>Extracción de los ovarios (ovariectomía)</i> .....         | 22 |
| <i>Ligadura de trompas</i> .....                              | 22 |
| <i>Extracción de útero (histeroectomía)</i> .....             | 22 |
| <i>Ovariohisterectomía</i> .....                              | 22 |
| <i>Supresión de celo por medios químicos</i> .....            | 23 |
| <i>Hormonas esteroideas.</i> .....                            | 27 |
| <i>Agonistas y antagonistas hormonales.</i> .....             | 27 |
| <i>Acetato de megestrol</i> .....                             | 28 |
| <i>Mibolerona</i> .....                                       | 30 |
| <i>Progesterona inyectable de depósito</i> .....              | 32 |
| <i>Implantes de hormonas esteroideas</i> .....                | 32 |
| <i>Inyecciones de testosterona</i> .....                      | 33 |
| <i>Dispositivos vaginales</i> .....                           | 34 |
| <i>Inmunización</i> .....                                     | 34 |
| <i>Administración de agonista de GnRH a largo plazo</i> ..... | 35 |
| <i>Dispositivo no esteroideo</i> .....                        | 35 |

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Métodos intrauterinos .....                                                                                           | 36 |
| <i>Ventajas y desventajas de la prevención y supresión del celo por métodos temporales</i> .....                      | 37 |
| <i>Productos hormonales veterinarios más utilizados para inhibir el celo en perras</i> .....                          | 38 |
| <i>Ejemplos de protocolos con diferentes sustancias activas utilizadas para la supresión de celo en perras.</i> ..... | 39 |
| <i>Suprestal</i> .....                                                                                                | 39 |
| <i>Covinan</i> .....                                                                                                  | 41 |
| <i>Desonavil caninos</i> .....                                                                                        | 43 |
| <i>Patologías causadas por la administración de hormonas para inhibir el celo en perras</i> .....                     | 44 |
| <i>Piómetro</i> .....                                                                                                 | 44 |
| <i>Hiperplasia quística del endometrio</i> .....                                                                      | 46 |
| <i>Tumores mamarios</i> .....                                                                                         | 48 |
| <i>Acromegalia</i> .....                                                                                              | 50 |
| <i>Conclusiones</i> .....                                                                                             | 52 |
| <i>Bibliografía</i> .....                                                                                             | 54 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                     |                                                                                                                           |           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Figura No. 1</i> | <i>Órganos internos y externos del aparato reproductor de la perra. ....</i>                                              | <i>4</i>  |
| <i>Figura No. 2</i> | <i>Anatomía del aparato reproductor de la hembra y estructuras asociadas. ....</i>                                        | <i>9</i>  |
| <i>Figura No. 3</i> | <i>Comportamiento reproductivo de la perra para efectuar el apareamiento. ....</i>                                        | <i>16</i> |
| <i>Figura No. 4</i> | <i>Postura característica de apareamiento de una perra en celo. ....</i>                                                  | <i>17</i> |
| <i>Figura No. 5</i> | <i>Cuernos y cuerpo del útero inflamados por la presencia de pus y bacterias causantes de la piómetra. ....</i>           | <i>44</i> |
| <i>Figura No. 6</i> | <i>Mucosa del útero severamente alterada con evidente edematización e inflamación. ....</i>                               | <i>47</i> |
| <i>Figura No. 7</i> | <i>Tumor mamario de una perra con tejido fibroso y caseoso con infiltración de grasa. ....</i>                            | <i>49</i> |
| <i>Figura No. 8</i> | <i>Corte de un tumor mamario mixto de una perra, donde se observa necrosis del tejido y secreción mucopurulenta. ....</i> | <i>50</i> |

## ÍNDICE DE CUADROS

|                    |                                                                                    |           |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Cuadro No.1</i> | <i>Productos comerciales más utilizados para inhibir el celo en perras. . ....</i> | <i>38</i> |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

## INTRODUCCIÓN

*Las especies domesticas como el perro, han sido de mucha ayuda para el hombre y han estado presentes en una gran variedad de ámbitos como en la historia, la escritura, el arte, la filosofía, la religión, aportando ayuda tanto moral como física a muchas personas, tal es el caso de los lazarillos que ayudan a invidentes.*

*Aunque los perros han convivido con el hombre desde hace mucho tiempo, en la actualidad la sobrepoblación canina es un problema grave causado por la irresponsabilidad del dueño que no controla la reproducción de su animal y con ello su descendencia; además de la actividad comercial que lucra con el comercio de animales y, finalmente, el resultado, del abandono de los animales, que se convierten en callejeros o semisalvajes. Resulta difícil de aceptar, que muchos dueños estarían dispuestos a dejar a sus animales en una carretera o en un bosque para darles una posibilidad de supervivencia sin percatarse que el animal puede revertirse a estados salvajes para sobrevivir.*

*La sobrepoblación canina no es un problema específicamente de México, es mundial y se genera principalmente en las grandes ciudades. Si bien no hay una estimación precisa del número de perros, si hay ciertos cálculos y se dice que actualmente existen, al menos en la ciudad de México, tres millones de perros callejeros; aunque este término ya no se utiliza, pues en 1994 la Organización Panamericana de la Salud le cambio el título de perro callejero, por perro de dueño irresponsable, ya que la mayoría de estos animales no se generaron en la calle, fueron animales que convivieron en un momento dado en casas y por una u otra razón fueron a dar a la calle.*

*Según datos de la Sociedad Mundial de Protección Animal, una perra normal con una vida reproductiva de 7 años puede generar una prole de 4,372 individuos.*

*Dicha superpoblación, es visible en las calles y en las perreras o refugios, donde los animales abundan, requiriendo atenciones que, ya sea por falta de medios, de personal o de voluntad, no siempre se les ofrece.*

*El perro de dueño irresponsable, representa un problema social y de salud por las enfermedades que causan las heces al disiparse con el viento. Si se toma en cuenta que cada perro defeca en promedio 300 gramos al día y orina medio litro de líquido, realmente se habla de un problema que merece ser resuelto, pues además de provocar contaminación, las heces pueden producir parasitosis en otros animales y en humanos. Así como enfermedades zoonóticas graves como la brucelosis, leptospirosis y rabia; esta última por suerte en México está controlada, pero no por eso se debe descuidar, si existe un mayor número de perros callejeros, mayores serán las posibilidades de descontrol. Además los perros que viven en la calle representan un riesgo eminente de contagio para otras especies como por ejemplo la hidatidosis que causa estragos en animales de importancia productiva para el hombre, ya que se manifiesta con quistes en el hígado, por lo que se tiene que eliminar provocando pérdidas millonarias para la economía del país.*

*Es un problema ser mordido por un perro de la calle, por mínima que sea la lesión la persona se tendrá que someter a la vacunación antirrábica, lo que no sólo significa dolor, sino también un costo, para los servicios de salud pública.*

*No son pocos los problemas que causa la sobrepoblación canina para la sociedad, sin embargo no es de menor importancia contabilizar el daño y sufrimiento a su propia especie, castigos injustificados, torturas, atropellos, mutilaciones, infestación de enfermedades, parásitos externos e internos.*

*Se tiene que quitar la vieja idea de que los perros necesitan reproducirse para poder vivir, pues éstos pueden estar sanos con o sin actividad reproductiva. La experiencia dice que las perras, no deberían entrar en celo si estas no tienen dueño o en su defecto su propietario no es responsable de sus camadas, que en el futuro causaran*



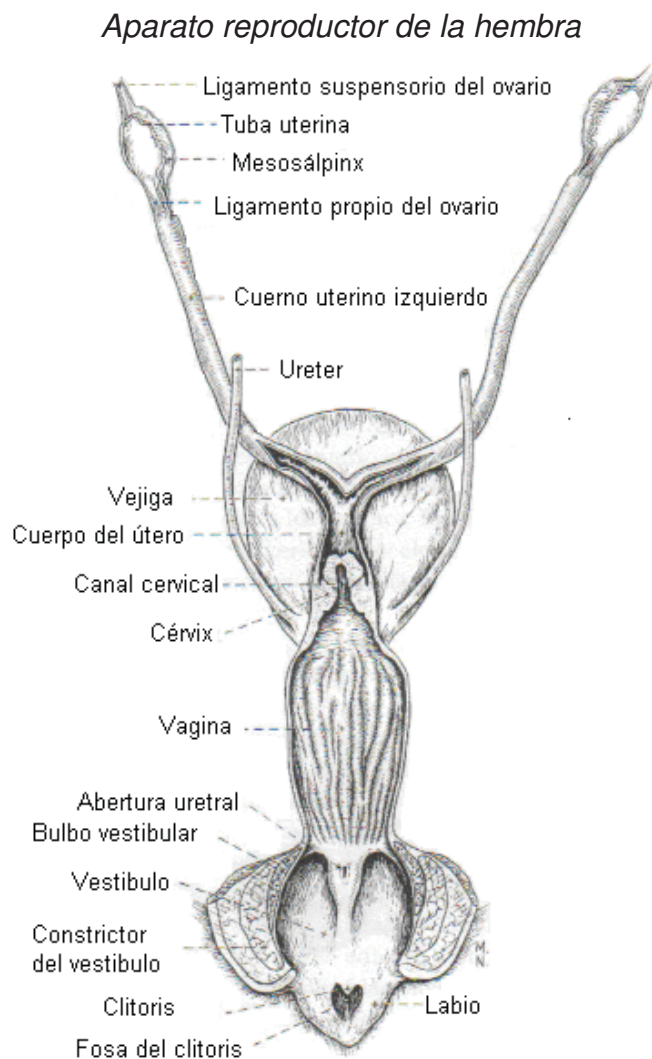
*problemas en el contexto urbano; durante algunos años, se ha visto que es posible dar a dichos animales un mejor modelo de vida, cuidando su bienestar y preservando la salud humana. Para evitar que miles de perros mueran por la sobrepoblación, resulta fundamental comprender que en la actualidad el control del ciclo sexual de la perra o estro es relativamente fácil mediante los métodos permanentes o temporales que eviten las concepciones no deseadas o simplemente evitan los molestos signos de celo en actividades de competencia o exhibición en las que participan los animales. Los diferentes métodos para suprimir el celo poseen ventajas y desventajas pero si se tiene el conocimiento suficiente para su correcta aplicación no existirá ningún problema al utilizarlos. Dentro de los productos hormonales existe una alta probabilidad de efectos secundarios y algunos con patologías asociadas a su uso, para evitar estos problemas se debe conocer perfectamente el protocolo y no excederse en su uso.*

*La información recopilada en esta investigación bibliografica, pretende proporcionar las bases para adquirir o ampliar el conocimiento de los métodos permanentes y temporales, utilizados para evitar el celo en las perras y con ello la concepción, describiendo los diferentes productos hormonales encontrados en el mercado, las ventajas que ofrecen, la dosis y el momento oportuno para su uso, así como los efectos colaterales que pudieran influir en la decisión del propietario al elegir el producto que cumpla con sus expectativas, que proteja el bienestar del animal y evite las camadas no deseadas que tanto cuestan a la sociedad.*

## ANATOMIA DEL APARATO REPRODUCTOR DE LA PERRA

Los órganos del aparato reproductor de la hembra incluyen ovarios, oviductos, el útero, el cuello uterino (cérvix), la vagina y la vulva (fig 1). Los órganos genitales internos están sostenidos por el ligamento ancho. Este ligamento consta de mesoovario, que sostiene al ovario; el mesosálpinx, que sostiene al oviducto; y el mesometrio, que sostiene al útero (Allen, 1994).

Figura 1. Órganos internos y externos del aparato reproductor de la perra



Fuente: Evans et al, 1997.

## **OVARIOS**

*Los ovarios de la perra son órganos pares y ovalados, en forma de habichuela o lenteja. Realizan tanto funciones exocrinas (liberación de óvulos) como endocrinas (Producción de estrógenos y progestágenos). Embriológicamente, derivados de la parte ventromedial de la masa celular intermedia y se les localiza, después de cierta migración caudal, dentro de la cavidad abdominal, caudal a los riñones, suspendidos por los ligamentos anchos. Su longitud media es de 2 cm (Frandsen, 1984; Jones, 1984).*

*Los ovarios están encerrados en un pliegue peritoneal, la bolsa ovárica, que tiene centralmente una abertura en forma de hendidura, las dos capas que forman esta bolsa contienen ciertas cantidades de grasa y fibras musculares, se continúan hasta el cuerpo del útero constituyendo a cada lado el mesosalpinx y el ligamento del ovario. El ligamento suspensorio que sostiene cranealmente al ovario es corto tenso y duro, y relativamente avascular. Este es el ligamento de entrada al ovario. (Payro, 1981; Frandsen, 1984).*

*Cada ovario contiene una médula central (por donde corren los vasos) y una corteza exterior que contiene dentro de su tejido conjuntivo numerosas células germinales y folículos en varias etapas de desarrollo, de acuerdo con la fase del ciclo estral (Bearden, 1982; Jones, 1984).*

### **Corteza**

*Esta región se puede dividir en varias porciones:*

*Epitelio. Llamado epitelio germinal, no obstante, el potencial gametogénico del órgano se localiza más internamente.*

*Túnica albugínea. Consiste en una capa densa de tejido conectivo.*

*Corteza propiamente dicha, constituida por folículos en diferentes estadios de desarrollo, así como por estructuras derivadas de los folículos como son los cuerpos lúteos, albicans y folículos atrésicos ( Bearden,1982; Jones, 1984).*

### **Médula**

*Esta región constituida por vasos sanguíneos, nervios y vasos linfáticos, los cuales ocupan completamente la porción central del ovario. Entre los vasos principales existe tejido conjuntivo laxo y en ovarios de hembras viejas, existen remanentes de folículos así como lipofusinas y macrófagos. El estroma de la médula se continúa con el estroma del mesovario en el área llamada hilio ovárico (Jones, 1984).*

*El tamaño y forma de los ovarios varían de manera considerable durante la vida de la hembra. Estos cambios se deben al crecimiento de los folículos productores de gametos y a la transformación de éstos en glándulas temporales cuya función es mantener la gestación. Además el ovario tiene la capacidad de responder a las hormonas adenohipofisarias por lo que su volumen puede duplicarse inclusive en ausencia de folículos. La ausencia de este soporte hormonal típico producirá un ovario contraído y pequeño, con espacio intercelular reducido (Galina, 1991).*

### **Formación y maduración folicular**

*Las células germinales ocupan la superficie de la gónada en desarrollo desde las fases tempranas de crecimiento embrionario. En el ovario, las células primordiales se agrupan inmediatamente por debajo de la superficie, constituyendo las ovogonias. En la mayoría de los mamíferos, las ovogonias habrán formado folículos primordiales al momento del nacimiento, los cuales estarán formados por una ovogonia y una sola capa de células aplanadas llamadas foliculares. El desarrollo del folículo quedará detenido en esta etapa hasta la pubertad, aunque muchos degenerarán*

*gradualmente y se convertirán en folículos atrésicos. El folículo primario se desarrolla a partir del primordial y se caracteriza por presentar varias capas de células foliculares rodeando al ovocito. Estas células foliculares adquieren una forma cuboidal y de apariencia secretora, transformándose en las de la granulosa. Es en esta etapa cuando el ovocito se rodea de una capa clara de material extracelular, la zona pelúcida (Bearden, 1982; Galina, 1991; Hafez, 2000).*

*El folículo primario empezara a formar una cavidad, el antro, con lo que quedará transformado en folículo secundario. El antro es un espacio lleno de fluido que se forma por la unión de muchos pequeños espacios entre las células de la granulosa. Al constituirse totalmente, el ovocito permanecerá en un montículo central de las células de la granulosa, llamada cúmulo ovígeno. Asimismo, el ovocito permanecerá rodeado de algunas capas de células de la granulosa que formarán la corona radiada (Bearden, 1982; Galina, 1991; Hafez, 2000).*

*El folículo se encontrara rodeado de células del estroma modificaciones llamadas theca folliculli, la cual esta constituida por dos capas, la teca externa y la teca interna. La teca interna está formada por agregados de las células epitelioides que contienen vesículas de lípidos en el citoplasma por lo que tiene función esteroidogénica, la teca esta formada por capas concéntricas de células del estroma. El folículo maduro, terciario o de Von Graaf, tiene los mismos elementos que el secundario, con la diferencia que, este caso, todas las capas celulares se encuentran aumentadas de tamaño y el líquido folicular aumenta al grado de que el folículo se proyecta hacia la superficie del ovario (Bearden, 1982; Galina, 1991; Hafez, 2000).*

*Cuando el folículo se rompe al momento de la ovulación, el ovulo rodeado de su corona radiada y el líquido folicular son expulsados hacia las porciones superiores del oviducto. Las células que han permanecido en el folículo se colapsan hacia la cavidad central, la cual ha sido llenada de sangre, constituyendo el cuerpo hemorrágico, el cual se transformará en cuerpo lúteo, que estará constituido por células tecales y de la granulosa hipertrofiadas; los espacios serán llenados por*

*tejido conectivo y capilares sanguíneos. El cuerpo lúteo tiene la función de secretar progesterona hasta el momento de involucionar y convertirse en cuerpo albicans que es la cicatriz fibrosa dejada por el cuerpo lúteo (Bearden, 1982; Galina, 1991; Hafez, 2000).*

## **OVIDUCTOS**

*Los oviductos son dos tubos musculares pequeños que en la perra miden de 5 a 8 cm de longitud, cada uno se dirige hacia delante por la parte externa de la bolsa ovárica y luego se dirige hacia atrás por la porción interna de la bolsa, siendo flexibles. Su apertura tiene forma de embudo y se le denominada infundíbulo, el cual se continua con el ámpula y finalmente con el istmo; este último se unirá a la cavidad uterina en las os uterina o unión útero-tubárica. Los oviductos actúan como conductos secretorios de los ovarios conduciendo los óvulos hasta el útero (Jones, 1984).*

*La pared del oviducto consiste de tres capas concéntricas:*

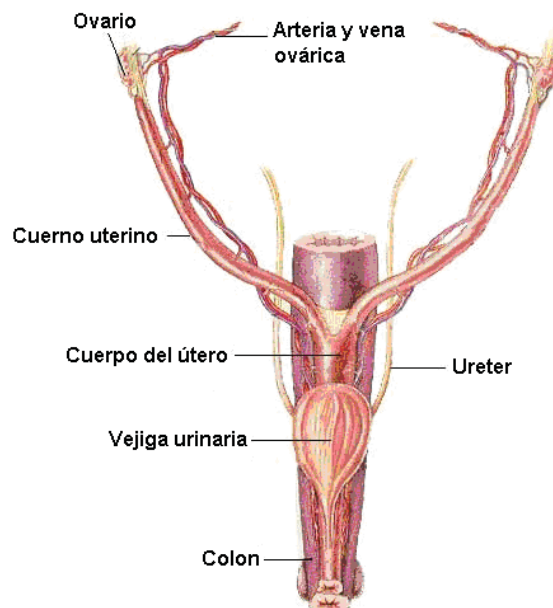
- a) Serosa: Es una capa delgada de tejido conectivo cubierta por una capa simple de epitelio plano (mesotelio) Se encuentra altamente vascularizada y contiene paquetes dispersos de nervios no mielinizados del sistema nervioso autónomo, arterias musculares de mediano calibre, venas y vasos linfáticos que corren paralelamente al oviducto.*
- b) Muscular: Se describe como constituida por dos capas de fibras musculares lisas, circulares internas y longitudinales externas. Sin embargo, en diferentes secciones del oviducto se puede advertir una gran variedad en la presentación de planos y orientación de las fibras.*
- c) Mucosa: La mucosa del oviducto forma pliegues primarios y secundarios cuya morfología varía de manera considerable de segmento a segmento. En general, la mucosa del infundíbulo y ámpula presenta la mayor cantidad y complejidad de pliegues y el istmo la menor (Bearden, 1982).*

*La mucosa consiste de dos capas definidas, la lámina propia y la lámina epitelial. La lámina propia está formada por tejido conectivo laxo altamente vascularizado y se localiza entre la túnica muscular y el epitelio. Se encuentra libre de glándulas y contiene numerosos vasos linfáticos. La lámina epitelial está formada por un epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado que contiene células ciliadas, células secretoras no ciliadas, células intercalares y células basales (Payro, 1981).*

## **ÚTERO Y CÉRVIX**

*El útero de las perras es bicorneo, tiene un cuerpo muy corto y dos cuernos extremadamente largos y estrechos, en una perra de talla media, el cuerpo mide entre 2 y 3 cm de longitud y los cuernos entre 12 y 15 cm., de diámetro; uniformes y casi rectos, se hallan en el interior del abdomen y fijos en la región sublumbar por pliegues peritoneales llamados ligamentos anchos que divergen desde el cuerpo en forma de V hacia cada riñón. El cuerpo del útero o fundus uterino, se sitúa entre la vejiga y el recto (Fig 2) (Allen, 1994).*

*Fig 2. Anatomía del aparato reproductor de la hembra y estructuras asociadas*



*Fuente: Gráfica modificada de Hill's Pet Nutrition Inc, 2002.*

*Los cuernos uterinos se desarrollan a partir de los conductos paramesonéfricos derecho e izquierdo y el cuerpo se forma por la fusión de estos conductos dejando una sola cavidad (Jones, 1984).*

*Histológicamente está constituido por serosa o perimetrio, muscular o miometrio y mucosa o endometrio. La porción uterina que no se encuentra cubierta por peritoneo debido a su localización, se encuentra recubierta por adventicia llamada parametrio (Jones, 1984).*

*El endometrio consiste de un epitelio columnar simple, parcialmente ciliado y una lámina propia que contiene glándulas tubulares simples, rodeadas de epitelio columnar. Estas glándulas se abren de manera directa a la cavidad uterina. El miometrio está compuesto por músculo liso. Aunque no son fácilmente discernibles, consta de dos capas, una interna circular y una externa longitudinal. Entre ellas, es posible reconocer una capa vascular (Jones, 1984).*

*El cérvix es el órgano que separa el útero de la vagina protegiendo al primero del contacto externo, a excepción del momento del parto y el periodo de estro.*

*El cérvix es muy corto y tiene una gruesa capa muscular, dorsalmente no existe línea de demarcación entre el útero. El lumen del cérvix se denomina canal cervical y está limitado por los orificios, la os interna y la os externa. La longitud y tortuosidad de este canal varía entre especies. El cérvix posee una capa muscular circular bien desarrollada que contiene fibras elásticas. La mucosa forma una gran cantidad de pliegues, cuyo epitelio contiene células productoras de moco (Galina, 1991).*

## **VAGINA**

*La vagina es un órgano fibromuscular de pared gruesa, relativamente larga, estrecha en su parte anterior y no presenta fondos marcados, se extiende en la cavidad pelviana desde el cérvix hasta la vulva. Consiste de mucosa, muscular y adventicia.*



*La mucosa está formada por el epitelio escamoso estratificado que descansa sobre una gruesa lámina propia. Este epitelio tiene la capacidad de variar en grosor y tipo celular con el ciclo ovárico y la producción diferencial de hormonas esteroideas, por lo que es factible, en algunas especies, determinar la etapa del ciclo estral, el inicio de la pubertad y la gestación por medio de la observación histológica de los diferentes elementos de la mucosa vaginal. La túnica muscular es gruesa y consta de fibras circulares, la membrana mucosa forma pliegues longitudinales donde faltan generalmente los conductos de Garther. La vagina es un conducto muy dilatado por el cual el feto es expulsado al exterior (Payro, 1981; Jones, 1984; Galina, 1991; Allen, 1994).*

## **VULVA**

*La vulva es la porción terminal del aparato genital de la perra y se continúa con la vagina. Esta formada por los labios vulbares gruesos, izquierdo y derecho, los cuales se unen en las comisuras dorsal y ventral. La mucosa es relativamente lisa y roja, presenta con frecuencia pequeñas prominencias producidas por los folículos linfáticos. La vulva representa igualmente el final de aparato urinario ya que la uretra se abre en el piso de la vulva, en el antro vulvar también se abre el meato urinario, orificio por el que se expulsa la orina al exterior. En la comisura ventral de la vulva se encuentra el clítoris, que es el homólogo del pene. El clítoris está formado por dos partes: el cuerpo y el glande. El cuerpo es ancho y plano en una perra de talla media, su longitud es aproximadamente de 3 a 4 cm., contiene grandes arterias y numerosos nervios. El glande del clítoris está compuesto por tejido eréctil situado en una gran fosa llamada fosa del clítoris (Payro, 1981; Jones, 1984; Galina, 1991; Allen, 1994).*

*La mucosa de la porción terminal de la vulva contiene glándulas vestibulares, que son las homólogas de glándulas sexuales accesorias del macho. Las mayores o de*

*Bartholin son las homólogas de las glándulas bulbouretrales (Payro, 1981; Jones, 1984; Galina, 1991; Allen, 1994).*

## **CICLO ESTRAL DE LA PERRA**

*El ciclo sexual es el conjunto de transformaciones que ocurren en el organismo de la perra periódicamente y consiste en una serie de procesos evolutivos e involutivos del aparato reproductor, que se interrumpen en forma definitiva cuando el animal ha llegado a la vejez (Arus, 2004).*

*La perra es un animal monoestrico estacional es decir se caracteriza por no tener un periodo de celo en cada estación reproductiva, aunque no haya concepción en el celo, éste vuelve a aparecer hasta después de 6 meses o en algunos casos tarda un poco más, hasta ocho o nueve meses considerándose normal. Sólo hay una raza, los Basenji, para la cual es normal un ciclo de una sola vez al año, aunque en algunos casos concretos de otras razas se ha descrito un solo ciclo al año. En las perras no existe menopausia como en las personas, sino que poco a poco los periodos entre los celos se van alargando hasta producirse cada año o incluso cada año y medio (Payro, 1981; Arus, 2004).*

*Por lo general se cree que las perras experimentan ciclos ováricos dos veces al año, durante la primavera y de nuevo en el otoño. Sin embargo, las perras en realidad experimentan ciclos ováricos durante todo el año. Las estaciones de reproducción dependen de factores tanto genéticos como de manejo. La preferencia por producirse al final del invierno y principio de la primavera tal vez se derive de una ventaja vinculada con la evolución al parir camadas en un periodo en que el aporte de alimentos comienza a aumentar en relación con mejores condiciones climáticas. También pueden interferir las preferencias del propietario (Felman, 2000).*

*La raza tiene un importante efecto sobre el momento del primer estro en una perra. Por lo general, las perras muestran su primer ciclo varios meses después de que alcanzan la talla y el peso corporal, de un adulto; aunque regularmente se produce por primera vez entre el quinto y noveno mes con una duración aproximada de tres semanas. Sin embargo, hay variaciones considerables dentro de una misma raza, así como entre las diferentes razas. En el Beagle, por ejemplo, el primer proestro puede ocurrir entre los 7-10 meses de edad. De este modo, es razonable informar a los propietarios que algunas razas pequeñas experimentan su primer celo entre los 6 y los 10 meses. Aunque una perra de talla grande también puede empezar su primer proestro antes del año de edad, algunas pueden no hacerlo sino hasta los 18 a 24 meses de edad. Se informa mucha variación individual y de razas. Esta variabilidad natural, junto con ciclos denominados de celo silencioso, se suman a la incapacidad del veterinario o del propietario para predecir el momento de un primer periodo (estro) (Concannon, 1987).*

*El comienzo de celo en la perra es gradual y el ciclo se divide en 4 periodos: Proestro, Estro, Meta-estro, y Anestro; los cuales tienen una cierta duración y ciertas características morfológicas y fisiológicas. Una vez que la perra ha llegado a la pubertad, estos ciclos se presentan con intervalos de 6 meses (más o menos) (Prayro, 1981; Felman, 2000; Arus, 2004).*

## **PROESTRO**

*También es llamado fase hemorrágica o fase de secreción, tiene una duración de 9 a 10 días con variaciones entre 4 y 14 días. Es el periodo de actividad folicular aumentada que precede al estro. Esta fase se manifiesta externamente por un aumento edematoso de la vulva que es sumamente notorio y que podría obstaculizar la penetración por un macho. A medida que el proestro procede al estro, la vulva se ablanda de manera notoria, lo que elimina este obstáculo (Jones, 1984; Prayro 1986).*

*A menudo pero no siempre el proestro se relaciona con cantidades variables de secreción vaginal sanguinolenta, que en los primeros días es de color rojo y muy abundante por la pérdida de sangre, después disminuye y cambia de color transparente a color paja en los últimos días del proestro. Esa sangre sale del útero a través del cuello uterino un poco relajado y entra a la bóveda vaginal. Los cambios rápidos en el grosor y el desarrollo del endometrio son respuestas a la secreción folicular de estrógenos. El volumen de hemorragia uterina y la secreción sanguinolenta trasvaginal subsecuente varían de una perra a otra. (Concannon, 1987; Felman, 2000).*

*Teóricamente la liberación de hormona folículo estimulante, deberá estimular el desarrollo folicular e iniciar el pro-estro; durante los últimos días de pro-estro los niveles de estrógenos en el plasma son más altos y se elevan alrededor de 50-70 ng/ml, durante toda esta fase, la secreción vaginal teñida de rojo recuerda la menstruación de la mujer pero desde el punto de vista fisiológico es completamente distinto, el aparato genital de la perra responde muy ampliamente al aumento de las concentraciones de estrógenos, al desarrollo del endometrio y su sistema vascular es sumamente intenso y se observa con mucha frecuencia pérdida de células sanguíneas por diapédesis. En la perra no existe esfacelo del endometrio y por consecuencia la pérdida de sangre no es comparable a la menstruación de la mujer, por ser debida principalmente al gran aumento de estrógenos, mientras que en la menstruación depende de la retirada de la progesterona y de los estrógenos (Payro, 1981).*

*Durante el proestro se desarrollan los folículos por influencia de las hormonas gonadotropinas de la hipófisis y éstos producen los estrógenos. Desde el punto de vista hormonal, el proestro es la fase de predominio de estrógenos en la perra.*

*Los estrógenos ingresan a la circulación general y actúan sobre los órganos del aparato genital, además de producir un efecto sobre el sistema nervioso central, de*

*esta manera se inician las manifestaciones psicológicas de celo (Payro, 1981; Felman, 2000).*

*En las secreciones eliminadas a través de la vulva durante el celo, se encuentran las feromonas que atraen al macho excitándolo y son producidas en el tracto reproductor, esos comunicantes biológicos son aparentemente estimulados por los estrógenos endógenos y llegan a su máximo de actividad cuando comienzan a ser secretadas pequeñas cantidades de progesterona por los folículos parcialmente luteinizados. Durante el Pro-estro la hembra no permite el coito y se muestra hostil hacia el macho (Payro, 1981; Felman, 2000).*

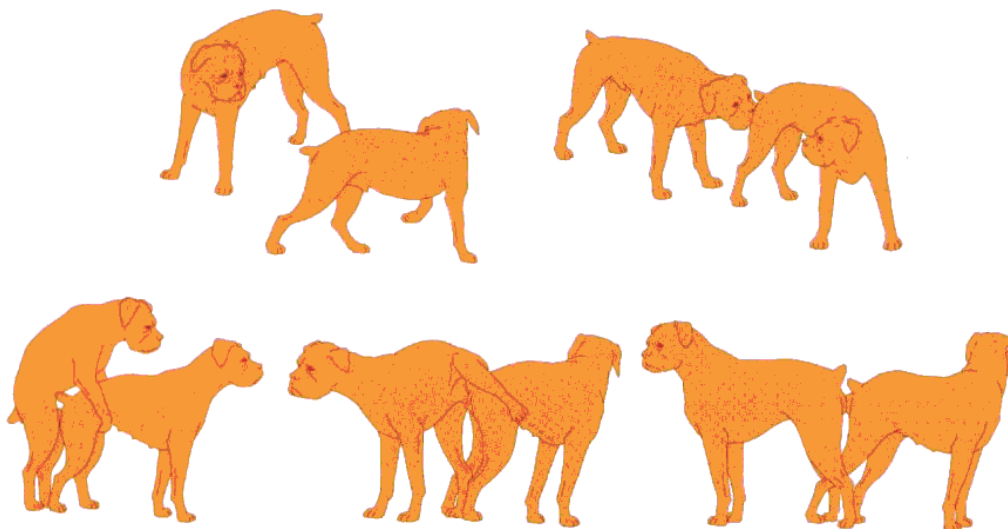
*La conducta de las perras en el proestro temprano incluye un incremento en la actividad de jugueteo provocativa pero con disuasión activa de cualquier intento de monta por parte de un macho. Esto puede incluir que la perra gruñe en forma antisexual, se aleje, muestre los dientes y muerda. La perra también puede conservar la cola contra el perineo entre los cuartos traseros cubriendo la vulva. Este patrón de conducta inicial cambia de manera gradual conforme progresa el estro (Felman, 2000).*

*Durante el proestro, la mucosa de la vagina aparece redondeada, edematosa y lisa. Las concentraciones decrecientes de estrógeno y cada vez más altas de progesterona relacionadas con los últimos 1 a 3 días del proestro (los primeros días del estro en perras) hacen que disminuya el edema de la mucosa vaginal y la superficie luminada que se vuelve cada vez más arrugada. A esto se le denomina crenulación. La crenulación vaginal inicial, observada como arrugas sutiles en la mucosa, aparece en el transcurso de 24 horas luego del aumento repentino de la secreción de LH previo a la ovulación (Allen, 1994).*

## ESTRO

*Este periodo también es llamado fase de proliferación, con un promedio de duración de 9 días y puede oscilar entre los 3 y 14 días, prolongándose a veces un poco más. El estro es el periodo durante el cual la hembra permite al macho que la monte y ocurra el apareamiento (fig 3). La palabra estro se deriva de la palabra griega oistros, que se significa deseo vehemente (Allen, 1994).*

*Figura 3. Comportamiento reproductivo de la perra para efectuar el apareamiento.*



*Fuente: Fariña, 2004*

*En esta fase disminuye la secreción de los líquidos procedentes del aparato genital, la descarga hemorrágica cesa y se instala una secreción más clara. El estro es fácilmente reconocible, siendo preparado suficientemente por las hormonas endógenas; tiene ciertas características morfológicas en los órganos reproductivos: la mucosa del útero está hiperémica, infiltrada y tumefacta cubierta de una secreción, esta fase es llamada de proliferación encontrándose bajo la influencia de la hormona folicular o estrona. En primer término se observa el crecimiento del óvulo y del folículo de Graaf, hay proliferación activa del epitelio y aumento del líquido folicular, produciéndose la ruptura de la pared del ovario expulsándose el líquido folicular y el óvulo maduro. Esta expulsión es acompañada por una pequeña hemorragia. El óvulo*

*es recogido por la trompa y se regenera la pared del ovario por la proliferación celular activa del epitelio folicular y de la teca interna. Cuando se absorbe el coágulo sanguíneo se organiza el cuerpo amarillo, pasando por las fases que forman el ciclo ovárico, si el óvulo no es fecundado el cuerpo lúteo o cuerpo amarillo involuciona, disminuye de volumen produciéndose una cicatriz que se llamada cuerpo fibroso (Allen, 1994).*

*Después de la ovulación la hembra presenta una activa cooperación e invitación al macho, debido a un efecto realizado por el sistema nervioso central, que desarrolla ciertas características especiales en el comportamiento de la perra, en este momento la hembra acepta al macho, esto coincide con el cese de la hemorragia que es entre los 2 ó 3 días primeros del estro, después gradualmente va disminuyendo el deseo del macho hasta terminar el estro. Existen algunas perras que aceptan el macho antes de la ovulación, durante el proestro o después de la ovulación como también existen algunas que nunca llegan aceptar al macho por sí solas (Laing, 1991).*

*Los signos habituales de apareamiento son: postura característica de los miembros posteriores firmemente situados, la cola desviada hacia un lado (fig. 4), la vulva edematizada se hace más blanda para permitir la penetración del pene y es activamente móvil (Prayro, 1981; Laing, 1991; Blank, 1994; Felman, 2000).*

*Figura 4. Postura característica de apareamiento de una perra en celo.*



Fuente: Monachesi 2003



*Las concentraciones de estrógenos alcanzan su máximo uno a dos días antes del inicio del estro. De hecho, la perra suele empezar a mostrar signos de celo constante sólo cuando las concentraciones de estrógenos circulantes, una vez elevadas, declinan. La concentración, decreciente de estrógenos séricos es reflejo del proceso final de maduración del folículo varios días antes de la ovulación (Allen, 1994).*

*Las células foliculares ováricas empiezan a producir progesterona en cantidad mayor a la requerida para servir como precursora de la síntesis de estrógenos en los días que siguen al inicio del proestro. Junto con las cifras declinantes de estrógenos en etapas más avanzadas del proestro e inmediatamente antes del inicio del estro, las células foliculares adicionales se luteinizan y se secretan cantidades significativas de progesterona. La combinación creciente de progesterona sérica y decreciente de estrógenos en los días finales del proestro estimula dos eventos importantes. El primero es el cambio de conducta de la perra, quien presenta resistencia pasiva al apareamiento en la fase tardía del proestro y pasa a la búsqueda activa en el estro. El segundo evento, estimulado por la cifra decreciente de estrógenos séricos y creciente de progesterona es la fuerte retroalimentación positiva hacia el hipotálamo y la hipófisis, la cual produce secreción de la hormona folículo estimulante (FSH) y, más importante, de hormona luteinizante (LH) al inicio del estro (Blank, 1994).*

## **METAESTRO**

*El metaestro o fase de hiperplasia glandular, es llamada así por su riqueza glandular, este periodo es el que la sigue al estro, tiene una duración aproximada de 2 meses, su aspecto clínico se caracteriza por una considerable actividad uterina. Durante esta fase la mucosa uterina está lista para recibir al óvulo fecundado y formar la placenta, en este momento todo el organismo de la perra se encuentra en estado de alteración para la anidación del óvulo, si la concepción ha ocurrido, entonces éste sería el periodo de gestación. Por influencia de la progesterona, durante la gestación se produce en el endometrio y miometrio hipertrofia e hiperplasia y un desarrollo*



*glándular sumamente intenso el cual da a su vez origen a una secreción de líquido uterino que generalmente sirve como medio nutritivo para los cigotos, pero si los óvulos no fueron fecundados, la mucosa del útero entra en la fase de evolución o regresión, durante este tiempo la mucosa engrosada se retrae y todos los fenómenos de secreción cesan, mientras que el ovario se involuciona en cuerpo amarillo y la vulva regresa a su tamaño normal (Jones, 1984).*

*Parece ser que durante esta fase de Metaestro, la perra tiene 4 posibles cursos que tomar y que no son patológicas.*

- Si se cruza puede quedar gestante.*
- Si se cruza, puede no quedar gestante y presentar pseudogestación o preñez falsa.*
- Si no se cruza, puede presentar la pseudogestación o falsa preñez.*
- Si no se cruza, puede pasar directamente hacia la fase descanso (anestro).*
- La gestación dura medianamente 62-64 días y una perra puede dar a luz hasta 17 cachorros. Dado que no padece "menopausia", puede ser fertilizada incluso en edad muy avanzada (Jones, 1984).*

## **ANESTRO**

*El anestro es también llamado fase de descanso y se describe como el momento entre el final de la fase lútea o fase progestacional (metaestro) y el principio de la siguiente fase folicular (proestro) se le denomina anestro. Es el periodo de inactividad del aparato reproductor o el tiempo de reposo sexual, tiene una duración de 3 meses, pero en algunas perras éste puede ser más largo y termina con la formación de nuevos folículos, produciéndose la estrona necesaria para la proliferación e iniciándose así el nuevo ciclo sexual con los fenómenos ya descritos anteriormente y que empiezan en el proestro (Payro, 1981; Laing, 1991 Arus, 2004).*

*El anestro varía en duración, depende de la raza, la salud, la época del año, el ambiente y muchos otros factores. La perra típica inicia el proestro cada siete meses y su duración es de nueve días; la del estro es de siete a nueve días, la del metaestro de 58 días y la del anestro de 3 a 4.5 meses. Sin embargo, la duración de estas fases es variable, en parte porque es difícil saber cuándo termina el metaestro y cuando empieza el anestro en una perra no preñada (Evans et al, 1997).*

*Como en otras especies ocurren brotes esporádicos de secreción de hormona luteinizante (LH) durante el anestro en la perra. Estos aumentos abruptos transitorios en la LH plasmáticas parecen causar dos periodos secretorios breves, pero potentes. Una secreción máxima de LH precede inmediatamente el inicio del proestro y otra precede o coincide con el inicio del estro y la ovulación subsiguiente. Se ha formulado la hipótesis de que estos pulsos paraxísticos aparentes de secreción hipofisiaria no ocurren al azar, sino que más bien representan un mecanismo delicado necesario para el reclutamiento de folículos para el siguiente ciclo. El útero se repara asimismo durante el anestro. La reparación completa del endometrio a un estado basal ocurre, en promedio, a los 120 días en el ciclo sin gestación y a los 140 en el ciclo fecundo (Felman, 2000).*

## **SUPRESIÓN DE CELO EN LA PERRA**

*Hoy día se admite que el control terapéutico del celo es un método eficaz para planificar el programa de reproducción y para evitar al propietario de perras las gestaciones inoportunas y los inconvenientes del celo (la atracción de los machos, falsa preñez y el sangrado en perras) (Corrada, 2005).*

*La supresión de celo puede realizarse por varias razones: para evitar una gestación indeseada, para ahorrarse los síntomas de celo o para prevenir enfermedades asociadas con la repetición de diversos celos. Hay varios medios para suprimir el celo, entre ellos:*

*Medicaciones hormonales: inyectables o por vía oral.*

*Quirúrgicos: ligadura de trompas, extracción de ovarios y matriz.*

*(Arus, 2004).*

*Actualmente, existen productos que ayudan a manejar este proceso del ciclo estral, con el cual se puede suprimir el celo en forma temporal o permanente, pues es un método reversible, de acuerdo a las necesidades del momento, pero si se desea una solución radical y definitiva, la mejor alternativa es la ovariectomía (Appleby, 2004).*

*A menudo ocurren gestaciones no deseadas en la perra por lo que el propietario acude con el veterinario para interrumpir el embarazo en etapas tempranas en un esfuerzo para evitar las dificultades potenciales de una perra preñada o una camada no deseada. Se dispone de medicamentos anticonceptivos que evitan los ciclos de la perra al retrasar el inicio del proestro. Sin embargo dichos fármacos tienen limitaciones que evitan su uso externo en perras. No se usan antes del primer celo, no pueden o no deben utilizarse por periodos prolongados, pueden cambiar los grados de conducta y no se recomienda en perras que se pretenda cruzar (Theran, 1993).*

*Los propietarios disponen de varias opciones terapéuticas para prevenir los ciclos ováricos en la perra para la esterilidad permanente y la prevención completa de los ciclos, la ovariectomía es el tratamiento más obvio y conocido. En ocasiones se solicitan fármacos anticonceptivos farmacológicos como un método para prevenir o retrasar el celo. Estos fármacos suelen usarse en perros de cacería, pruebas de campo y exposición porque un celo en un momento inadecuado puede alterar el desempeño o la participación del animal (Beverly, 2004).*

*Es posible inducir el anestro con fármacos fabricados de manera específica para este propósito y con los que causan anestro como efecto secundario. Los fármacos comercializados incluyen andrógenos, que pueden usarse por un propietario interesado en aumentar la fuerza resistencia o ambas, de su mascota sin percatarse*

*de sus efectos sobre el eje hipotálamo- hipofisiario- ovario. Se usan progestágenos en el tratamiento de varias enfermedades, prolongando el anestro como efecto secundario. Los glucocorticoides pueden tener efectos de retroalimentación negativa sobre la hipófisis, suprimir la actividad de gonadotropinas y evitar los ciclos ováricos (Salmeri, 1991; Felman, 2000).*

### ***SUPRESIÓN DE CELO POR MEDIOS QUIRÚRGICOS*** (anticonceptivos permanentes)

*Aunque el control de la reproducción debe ser normalmente temporal y reversible, en algunos casos la esterilización es adecuada.*

*Los métodos permanentes inutilizan algún órgano reproductor de la hembra a través de procedimientos quirúrgicos. Estas operaciones son muy sencillas y no causan dolor, salvo en el período post operatorio, durante el cual, la perra necesita de cuidados especiales. El sistema es irreversible y causa algunos efectos secundarios.*

- ***Extracción de los ovarios (ovariectomía):*** Gracias a esta intervención la perra deja de entrar en celo, pero tiene algunos efectos secundarios como obesidad, caída del pelo e incontinencia urinaria (todos tratables). La ovariectomía conserva el útero, que es sitio de infección potencial. La ovarioectomía, como parte del procedimiento de ovariopneumectomía (OVH), tiene la ventaja adicional de disminuir en gran medida el riesgo de neoplasia mamaria si se realiza antes del primer ciclo ovárico.
- ***Ligadura de Trompas:*** Después de esta operación, la perra sigue teniendo un comportamiento sexual normal, es decir, sigue produciendo óvulos, por lo cual el celo no desaparece y sigue atrayendo a los machos.

- **Extracción de útero (histerectomía):** Este método, al igual que la ligadura de trompas, permite que la perra continúe produciendo óvulos, por lo cual el celo continúa y, existe un bajo porcentaje, la posibilidad de un embarazo. Este procedimiento esteriliza la perra, pero no acaba los ciclos ováricos ni con las alteraciones conductuales que acompañan el estro. Además los ovarios se mantienen en su lugar y podrían convertirse en sitio de neoplasias, infecciones o torsión.
- **Extracción del útero y los ovarios (Ovariohisterectomía):** Esta operación es una de las más recomendadas. Al extraer todos los órganos reproductores evita el embarazo, evita el celo y ayuda a prevenir la aparición de tumores mamarios. Sin embargo, tiene algunos resultados secundarios, como la obesidad y la incontinencia urinaria. Aunque la operación compensa a largo plazo, puede no ser adecuada en todos los casos, y por supuesto, no es aplicable a perras destinadas a la reproducción (Beverly, 2004; Purswell, 2005).

Aunque la ovariohisterectomía se considera sistémica y rara vez representa un problema, debe recordarse que es un procedimiento mayor. La infección, la dehiscencia, las adherencias y la extirpación incompleta de un órgano son algunos de las complicaciones que la perra continúe presentado actividad ovárica cíclica (Felman, 2000).

La comunidad veterinaria y organizaciones vinculadas han debatido a cerca de la edad en que la perra debe ser objeto de ovariohisterectomía. El consejo común que sugiere que no se esterilice a una perra hasta los seis meses, hasta que haya experimentado uno o dos ciclos ováricos están siendo cuestionado (Salmeri, 1991).

A menos que se pueda demostrar daño grave en los cachorros de siete a nueve semanas que se esterilizan, el procedimiento debe ser motivo de aplauso y apoyo por parte de la profesión veterinaria (Theran, 1993; Felman, 2000).

## *SUPRESIÓN DE CELO POR MEDIOS QUÍMICOS (anticonceptivos temporales)*

*El escoger el anticonceptivo más adecuado está determinado no sólo por la disponibilidad de métodos, sino por los puntos donde actúa cada anticonceptivo en la secuencia reproductiva.*

*Los métodos utilizados para prevenir la gestación han contemplado tanto a hembras como a machos. Una forma anticonceptiva ideal sería aquella reversible en un momento dado (Sumano, 1997).*

*El beneficio de los anticonceptivos temporales es su reversibilidad, permitiendo al dueño elegir cuando la perra tendrá cachorros. Este método funciona básicamente a través de la administración de hormonas, ya sea por vía oral o por medio de una inyección (Purswell, 2005).*

*El control hormonal se basa en una serie de agentes terapéuticos la mayoría hormonas esteroides, naturales o sintéticas. En la actualidad el producto que menos problemas puede dar es la proligestona, con la cual se puede conseguir la supresión del estro (celo) y prevención de la concepción, que se consigue por medicación al inicio del proestro. También se puede conseguir un retraso temporal del celo hasta un período más conveniente que se consigue por medicación inmediatamente antes de la fecha prevista de celo, o el retraso permanente del celo, obtenido por una medicación reiterada administrada durante el anestro (Asa, 2005).*

*Se han demostrado que una diversidad de hormonas esteroides naturales y sintéticas inhiben el ciclo ovárico en la perra. Por lo general, ésta es una respuesta transitoria que depende de la exposición continua al fármaco. Cuando se interrumpe la administración y se disipa efecto del fármaco, la actividad cíclica ovárica se vuelve a iniciar, aunque no siempre. La eficacia de los esteroides se debe a una acción de*

*retroalimentación al nivel de la hipófisis, el hipotálamo o ambos, que inhibe la síntesis y secreción de gonadotropinas (Asa, 2005).*

*Debe comprenderse que estos fármacos pueden tener efectos secundarios. Los progestágenos promueven el desarrollo de una hiperplasia endometrial quística con o sin piómetra o desarrollo mamario con o sin lactancia posterior al tratamiento, o ambos. Los andrógenos pueden inducir masculinización de la conducta y el aspecto. Por lo tanto, se debe proporcionar información completa a los propietarios acerca de los efectos secundarios. Siempre es necesario poner atención a la dosis, al momento de su administración con respecto al ciclo ovárico y a la revisión de la historia médica y la exploración física completas de la perra (Asa, 2005).*

*Para usar los productos hormonales se deben tomar ciertas precauciones:*

*No se debe usar en perras impúberes.*

*Es importante someter al animal un examen médico para descartar diabetes, infección urinaria y preñez, entre otras complicaciones. Los anticonceptivos deben ser usados de manera discontinúa y no permanentemente (Purswell 2005).*

*La prevención de la reproducción no era considerada una herramienta de manejo, sino la antítesis de un programa reproductivo; la solución para el problema de los animales callejeros es sin lugar a dudas el control de su ciclo reproductivo para evitar la sobrepoblación. El objetivo de los dueños y de la sociedad en general debería ser que cada nacimiento sea un nacimiento controlado. A pesar de que algunos accidentes, la predominancia de un sexo y otros factores hacen imposible el control total de la reproducción. El acceso a varios métodos de control es necesario para conseguir este objetivo. Sin embargo, la importancia de anticonceptivos reversibles como un método para ayudar en el establecimiento de poblaciones de animales con variabilidad genética dentro de la limitación de hábitat. A finales de los 80, la necesidad de retrasar o espaciar la reproducción de individuos llevó a valorar el control de natalidad (Purswell, 2005).*



*En respuesta a la ignorancia sobre de las opciones existentes para animales, se creo en 1989 el Grupo de Consejo Anticonceptivo. Dos de sus objetivos eran la recolecta de información acerca de la eficacia y seguridad de métodos anticonceptivos, y coordinar y recomendar investigaciones de técnicas alternativas (Purswell, 2005).*

*La mayoría de métodos anticonceptivos van dirigidos a las hembras, seguramente porque a menudo resultan más efectivos dado que pueden ser más específicos, ya que las hembras producen menos gametos y a intervalos más discretos que los machos. Tal vez sea más importante que la mayoría de anticonceptivos que se han desarrollado pensando en el ser humano, en los que factores culturales favorecen la contracepción de las hembras (Theran, 1993).*

*Posibles puntos de intervención. La secuencia reproductiva de la hembra empieza en el hipotálamo con la producción de GnRH o LHRH, acabando con la implantación del embrión. Los estadíos en los que pueden actuar los anticonceptivos son la ovulación, fertilización, implantación y gestación. Si el animal está gestante en el momento de aplicarle el anticonceptivo, se hacen necesarias consideraciones especiales (Theran, 1993).*

*Las aproximaciones se basan en cuatro categorías básicas: hormonal, inmunológico, mecánico y quirúrgico. La mayor experiencia y mayores éxitos son de momento cosechados por aquellos compuestos de actividad hormonal similar a la gonadal; estos son esteroides naturales y sintéticos (estrógenos, progestágenos y andrógenos), así como compuestos no esteroideos sintéticos con actividad similar a los esteroides, como el dietilestilbestrol (DES). Los esteroides sintéticos fueron desarrollados para su administración oral, a la vez que se requería menos dosis, ya que eran más concentrados. Los esteroides actúan a más de un nivel en el ciclo reproductivo (Theran, 1993).*

*La mayoría de los casos se utilizan métodos de bloqueo de la ovulación para garantizar la contracepción. Dosis farmacológicas de esteroides o agonistas y*



*antagonistas de las gonadotropinas suprimen el eje hipotalámico-pituitario-gonadal, previniendo la maduración del ovario, la producción de estrógenos, la ovulación, la formación de cuerpo lúteo y, en consecuencia, todo lo que esto conlleva. Una secuela es la ausencia de período estral, normalmente determinado por el estradiol circulante (Theran, 1993).*

*Ya que la unión espermatozoide-óvulo ocurre cerca de la intersección oviducto-útero en la mayoría de las especies, si la ovulación acontece, los anticonceptivos pueden bloquear la fertilización mediante: (1) alterando el ritmo de migración del espermatozoide u óvulo para que no alcancen esa intersección al mismo tiempo o, (2) impedir la habilidad de penetración del espermatozoide bloqueando la acción enzimática. Los estrógenos y progestágenos poseen la capacidad de acelerar o retrasar el transporte del óvulo, en función de cuándo se administran y de la dosis. Los progestágenos pueden inhibir también la capacitación del espermatozoide en el tracto genital femenino, un proceso necesario para que se dé la fertilización (Theran, 1993).*

### **Hormonas esteroideas**

*La formulación de la mayoría de píldoras comercializadas incluye un estrógeno sintético, normalmente etinilestradiol o mestranol, además de un progestágeno también sintético, como noretindrona, norgestrel o levonorgestrel. Aunque los estrógenos bloquean de forma más eficaz la ovulación a dosis menores que los progestágenos, poseen también más riesgo, incluyendo la formación de tumores, la coagulación sanguínea, hipertensión e hiperplasia endometrial. El añadir progestágenos a los estrógenos parece paliar algunos de los efectos negativos de éstos sin disminuir su efectividad. Lo más importante, sin embargo, es que los mayores riesgos están asociados a la gestación y al parto, y no a la contracepción en sí (Theran, 1993; Allen, 1994).*

## **Agonistas y antagonistas hormonales**

*Como en el macho, análogos de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) pueden interrumpir la reproducción en las hembras. La administración inicial de un agonista tipo Lupron puede estimular el estro y la ovulación, pero un tratamiento continuado impide ciclos futuros.*

*La GnRH suprimen el estro cuando se administra en inyecciones con liberación lenta; al terminar el tratamiento el animal es fértil. Antagonistas potentes de la hormona liberadora luteinizante (LGRH) administrados al inicio del proestro pueden suprimirlo en 2 días y retornar el proestro pasados 23 días; estos fármacos son muy caros (Allen, 1994).*

*La inquietud sobre cuál es la mejor manera de postergar, en forma reversible, el celo de la perra no solo se limita a propietarios de hembras mestizas, sino también a aquellos criadores de perras de raza, los cuales desean que su animal no entre en celo por un periodo variable, conservando a su vez el potencial reproductivo intacto (Asa, 2005).*

## **Acetato de Megestrol**

*El progestageno, acetato de megestrol está disponible en tabletas de 5 y 20 mg con el nombre comercial de Ovaban y disovanil caninos. La dosis oral diaria y el esquema de tratamiento dependen, si la terapia inicia en el anestro o en el proestro. El mecanismo de acción no se conoce con precisión, aunque se supone el fármaco suprime la secreción de las hormonas gonadotrópicas de la hipófisis u la hormona liberadora en el hipotálamo, o ambas. El acetato de megestrol tal vez simula la acción de retroalimentación normal de los esteroides ováricos endógenos (Felman, 2000).*

*Contraindicaciones: Se sugieren varias contraindicaciones importantes para el acetato de megestrol. Estas incluyen evitar el uso en perras con cualquier enfermedad de los órganos del aparato reproductor, con neoplasias mamarias o con crecimiento mamario. No debe administrarse a perras que están o podrían estar preñadas debido al potencial de masculinización de los fetos femeninos y porque los progestágenos podrían retrasar el parto. Este fármaco no se usa en perras antes del primer ciclo ovárico o durante éste. Si el estro ocurre en los 30 días siguientes a la interrupción del tratamiento, se debe evitar el apareamiento. No se debe administrar el fármaco más de dos veces consecutivas debido al peligro potencial de hiperplasia endometrial quística. No debe administrarse acetato de megestrol a las perras con diabetes mellitus confirmada o con sospecha de ella, por el efecto antagonista de insulina de los progestágenos (Felman, 2000).*

*Efectos secundarios: Los efectos secundarios del acetato de megestrol son raros. En ocasiones se han señalado los siguientes efectos secundarios progestacionales transitorios: crecimiento mamario, apatía, aumento del apetito y cambios de temperamento. El tratamiento a largo plazo puede predisponer a una perra a diabetes mellitus, acromegalia o ambas (Sumano, 1997; Felman, 2000).*

*La dosis recomendadas de acetato de megestrol para posponer el anestro y el estro es de 0.55mg/kg de peso corporal una vez al día durante 32 días. El retorno al estro puede ocurrir en cualquier momento; en estudios clínicos, la actividad del estro empieza uno a siete meses después de interrumpir tratamiento con un promedio de cuatro a seis meses. Si se trata una perra en etapas muy tempranas del anestro el efecto del fármaco puede disiparse antes de que ocurra cualquier retraso obvio del siguiente ciclo. Si el tratamiento se inicia en una fase avanzada, la perra puede empezar el proestro mientras recibe el fármaco o poco después, lo que requiere un cambio en la dosificación para el esquema del proestro. Por lo tanto, se recomienda que el momento para iniciar el acetato de megestrol durante el anestro se determine después de revisar los intervalos interestro anteriores de la perra. El tratamiento*

*debe empezar una o dos semanas antes del siguiente proestro esperado (Felman, 2000).*

*Para el tratamiento en el proestro es posible administrar acetato de megestrol a una perra a partir de los primeros tres días del proestro para interrumpir y posponer ese ciclo. El esquema de tratamiento se basa en la suposición de que la perra pasa por un proestro promedio. Se ha sugerido que si ésta suele tener un proestro menor de 4 o mayor de 20 días de duración no se le considera candidata a este tratamiento. La dosis recomendada de acetato de megestrol para la perra en proestro es de 2.2 mg/kg de peso corporal una vez al día durante ocho días. Se confina a la perra hasta que haya detenido la secreción vaginal o durante una a dos semanas para evitar el apareamiento y preñez subsiguiente en caso que el tratamiento se hubiese iniciado muy tarde (Arus, 2004).*

*Se observa supresión del proestro entre tres a ocho días y el ciclo por lo general se retrasa de cuatro a seis meses. Si se inicia el tratamiento muy rápido, el proestro puede empezar después de interrumpir el medicamento. Si el tratamiento se inicia muy tarde en el proestro, puede ocurrir un estro fecundo mientras la perra recibe el fármaco. Sin embargo, de todos los tratamientos hormonales existentes en el mercado, ninguno es 100% seguro contra el riesgo de producir piómetra (Sumano, 1997; Felman, 2000; Arus, 2004).*

### **Mibolerona**

*Es un andrógeno activo oralmente, disponible en algunos países para la administración continua a perras con el fin de suprimir el estro. Va asociado con escasos efectos colaterales y resultaría un fármaco útil para el control de la reproducción (Allen, 1994).*

*La mibolerona es útil para prevenir el estro en perras adultas que no se destinan de manera primordial a la crianza. Este fármaco en comparación con la metitestosterona, es 41 veces más potente como agente anabólico y 16 veces más como andrógeno. La mibolerona no tiene actividad progestacional ni estrogénica significativa y se cree que bloquea la secreción de LH (Felman, 2000).*

*Efectos secundarios: No debe usarse mibolerona en perras preñadas o con adenoma perianal, adedecarcinoma perianal u otras neoplasias dependientes de andrógenos. Otros efectos andrógenicos incluyen crecimiento del clítoris, conducta de monta y un color corporal a almizcle. Alrededor del 10 % de las perras tratadas presenta una secreción vaginal blanquecina y viscosa y algunas tienen pequeñas vesículas en la mucosa vaginal de la parte posterior del orificio uretral (Felman, 2000).*

*No se recomienda utilizar la mibolerona en perras con antecedentes de enfermedad hepática o neuropatía porque parece fragmentarse en el hígado y excretarse en la orina y en las heces. Algunas perras han presentado ictericia cuando reciben este fármaco, lo que motiva su interrupción. Las perras tratadas durante un periodo prolongado (más de 8 meses) deben ser objetos de pruebas de función hepática. Es necesario usar este medicamento con precaución o no usar en perras menores de 7 meses de edad debido al potencial de inducir cierre prematuro de la epífisis óseas (Felman, 2000).*

*Abuso del fármaco: Se debe mencionar que algunos de los efectos secundarios de la mibolerona en realidad estimulan algunos propietarios a utilizarla, de una manera específica, como andrógeno potente, la mibolerona parece aumentar la fuerza muscular, el vigor y la agresividad de la perra. Estos rasgos se consideran efectos secundarios positivos en perras de pruebas de campo. Aunque no se recomienda esta aplicación, se sabe que ocurre (Felman, 2000).*

*Dosis y administración: La administración de mibolerona debe comenzar al menos 30 días antes del inicio esperado del proestro. La dosis depende de la raza y el peso*

corporal. El líquido se administra una vez al día en los alimentos o se coloca en la boca. Se puede proporcionar hasta por dos años, aunque ha producido buenos resultados en periodos más prolongados (hasta cinco años). El retorno de la actividad ovárica después de cesar el tratamiento suele ocurrir en uno a siete meses. Si el fármaco se inicia en etapas muy avanzadas del anestro, una perra tratada pudiera empezar el proestro en 30 días a pesar de recibir el medicamento. Si esto ocurre, hay que interrumpir la mibolona (Allen, 1994; Felman, 2000).

### **Progesterona inyectable de depósito**

Una sola inyección intramuscular de acetato de medroxiprogesterona mantiene cifras circulantes eficaces de este progestageno durante varios meses. Este fármaco se comercializó como anticonceptivo canino hasta 1969. Aunque produjo buenos resultados al retrasar los ciclos de celo, el fármaco no se consideró seguro porque indicia piómetra en gran número de perras. El medicamento es confiable si se administra a la mitad del anestro. Sin embargo, los efectos adversos tal vez eran producto de sobredosificación, administración durante etapas del ciclo diferentes al anestro o ambas. Las dosis elevadas también contribuyeron a la aparición de tumores mamarios, supresión suprarrenal y acromegalia (Concannon, 1986).

La dosis recomendada es de aproximadamente 2 mg/kg cada cuatro meses. El fármaco no se recomienda para uso en perras intactas debido a una incidencia inaceptable de lesiones uterinas (Von Berky, 1993).

### **Implantes de hormonas esteroideas**

Las capsulas que contienen fórmulas de liberación lenta de progestágenos o andrógenos pueden causar supresión de la actividad ovárica a largo plazo. No obstante, debido a que estos implantes requieren colocación quirúrgica, no son

*biodegradables y son grandes no han ganado aceptación en la medicina veterinaria. Se han perfeccionado implantes inyectables más pequeños del progestágeno levonorgestrel como anticonceptivo a largo plazo en mujeres. Esto no se ha valorado en perros (Purswell, 2005).*

### ***Preparaciones inyectables de andrógenos***

*Se han utilizado inyecciones intramusculares de propionato de testosterona (110 mg) y andrógenos orales (25 mg de metiltestosterona) cada semana durante cinco años para prevenir la actividad ovárica. Algunos autores consideran que el fármaco también tiene el beneficio de aumentar el desempeño en carreras. No se sabe por qué se permite el uso de este fármaco, ni se considera aceptable.*

Este progestágeno (14 $\alpha$ , 17 $\alpha$ - Propilendioxiprogesterona) esta disponible en suspensión inyectable para uso como anticonceptivo canino en el Reino Unido y en Europa. Se administra por vía subcutánea (10-30 mg/kg) con inyecciones subsecuentes tres meses después, luego otros cuatro meses más tarde y al final cada cinco meses. En estudios clínicos, este esquema no produjo aparición de enfermedad uterina o tumores mamarios. Además, los investigadores sugirieron poca o ninguna necesidad de restringir su uso de acuerdo con la etapa del ciclo ovárico. Señalaron que este fármaco es más seguro que otros progestágenos como anticonceptivo en perros (Felman, 2000).

*Dentro de los andrógenos también se han utilizado ésteres de progesterona; aplicados a intervalos regulares a hembras galgos para prevenir el estro porque:*

*(a) Las perras en celo no pueden participar en carreras porque atraerían a los perros machos.*

*(b) Las perras durante el inicio del metaestro, es decir durante 10 semanas tras comenzar el proestro, no participarán en carreras porque las elevadas*

*concentraciones de progesterona circulante en este período reducen el rendimiento y dificultan la posible predicción del resultado de las carreras.*

*Los posibles efectos anabolizantes de estos preparados no parecen ser suficientemente intensos como para mejorar el rendimiento durante las carreras.*

*No se conocen efectos nocivos sobre la fertilidad posterior. Los fármacos no deben ser administrados a los galgos hembras durante los 7 días anteriores a la carrera (Allen, 1994).*

### **Dispositivos vaginales**

*En el mercado hay varios dispositivos vaginales diseñados para impedir la penetración del macho. Ninguno ha ganado gran aceptación por las tasas de fracaso inaceptables, el poco sentido práctico, los problemas para el ajuste, las lesiones en la perra y la insatisfacción del propietario (Felman, 2000).*

### **Inmunización**

*La vacunación contra antígenos relacionados con los procesos reproductivos podría ofrecer un anticonceptivo reversible sin necesidad de cirugía ni alteración de los ciclos normales. Se están llevando a cabo varias investigaciones al respecto, pero ninguna es aún definitiva. Se ha estudiado y valorado la tecnología de la inmunización para contar con un anticonceptivo confiable en la perra. Un método es la inmunización dirigida desarrollo de anticuerpos contra la zona pelúcida del óvulo. Estos anticuerpos evitan la fecundación, destruyen los óvulos antes de la fertilización o eventualmente eliminan los folículos fecundados de los ovarios. No obstante, el uso de inmunización aún no ha sido objeto de estudios clínicos a gran escala y su papel en el futuro sigue sin determinarse.*



*La inmunización contra LH endógena puede ser exitosa en la acción anticonceptiva de machos y hembras. La evidencia indica que la inmunización contra la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) puede tener actividad anticonceptiva en perros. Sin embargo las titulaciones de anticuerpos obtenidas en estudios fueron insuficientes para prevenir de manera constante la actividad ovárica (González, 1989; Purswell, 2005).*

### **Administración de agonista de GnRH a largo plazo**

*La administración continúa de grandes cantidades de un agonista de GnRH produce regulación descendente de receptores hipofisarios de GnRH, disminución subsiguiente de secreción de LH, FSH o ambas, supresión de la actividad del ciclo ovárico. Dicho tratamiento requiere implantación quirúrgica de bombas en miniatura o algún otro método para mantener la exposición crónica y continua del fármaco (Felman, 2000).*

### **Dispositivo no esteroideo**

*Hasta el momento la única alternativa posible que se disponía era el tradicional método hormonal esteroideo de interrupción de ciclos estrales, desaconsejables debido a los graves y conocidos efectos colaterales que son capaces de producir en el animal, como por ejemplo la predisposición a infecciones uterinas graves (piómetra) y elevación del riesgo a sufrir neoplasias mamarias entre otros. Actualmente existe disponible un método alternativo no esteroideo, que se vislumbra como una manera efectiva y desprovista de efectos colaterales para prolongar el estado de anestro (estado sin celo) en la perra. El mismo consiste en un dispositivo semejante a un microchip, con una droga no hormonal en su interior que produce que la perra, durante un periodo de tiempo variable, ejemplo 1 año, deje de tener celo. Este método es de sencilla aplicación, colocando el dispositivo debajo de la piel*

*sin necesidad de anestesia alguna. Es totalmente inocuo para la vida reproductiva futura y salud general de la hembra. Una vez finalizado su efecto, la reproductora vuelve a entrar en celo pudiendo con ello, retomar su función de reproductiva normal durante todo el tiempo que el criador lo desee. Si el celo ya comenzó y se desea suprimirlo, el implante no es viable ya que se debe colocar cuando la perra no esta en celo; en este caso si, la única alternativa es la supresión hormonal del celo. Si se necesita llevarla a cabo, lo aconsejable es seleccionar una hormona capaz de producir los menores efectos colaterales en el animal, orientado desde ya a su salud reproductiva futura y general. Concluyendo, los implantes no esteroideos se vislumbran como nuevas alternativas, ideales para propietarios que no desean que su perra entre momentáneamente en celo con la tranquilidad que están preservando la salud y eficiencia reproductiva futura de su animal (Allen, 1994).*

### **Métodos intrauterinos**

*Solamente dos DIUs se encuentran actualmente disponibles en los EEUU., que tiene una efectividad de 4 años, y un instrumento en forma de T que libera progesterona y que debe ser reemplazado anualmente. Aunque se han asociado los DIUs con la enfermedad inflamatoria de la pelvis, el riesgo de contraer esta infección se da sólo en los 4 primeros meses postimplante. Las cuerdas monofilamentosas no aumentan este riesgo. Más bien se debe mantener una técnica aséptica para reducir el riesgo de infección, administrando o no antibióticos profilácticos postimplantación (Purswell, 2005).*

*Ningún método anticonceptivo es 100% eficaz y sin riesgos. Sin embargo, comparado con los riesgos de gestación y parto, la mayoría de anticonceptivos han resultado ser bastante seguros. A la hora de seleccionar un método determinado, se deben evaluar muchos factores para conseguir el balance adecuado entre eficacia y riesgo de la situación (Felman, 2000; Arus, 2004).*

*La esterilización es un método adecuado cuando un animal ha llegado al final de su vida reproductiva. Esto puede ocurrir por varias razones: gestaciones futuras pueden no ser recomendables médicamente para hembras viejas; los Individuos pueden encontrarse sobrerrepresentados genéticamente o pueden padecer de un defecto congénito; el cuidador puede no desear un híbrido de dos especies o subespecies. La esterilización permite conseguir los objetivos reproductivos sin mover o eliminar los animales de su grupo social. Sin embargo la mayoría de cuidadores prefiere un período determinado sin reproducción para luego revertir esta situación. En este caso se precisan de anticonceptivos reversibles (Felman, 2000).*

## **VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA SUPRESIÓN DEL CELO POR METODOS TEMPORALES**

### **Ventajas**

- *Elimina los síntomas del estro y los inconvenientes que pueden originar*
- *Previene la gestación*
- *Generalmente evita la falsa gestación*
- *No es permanente, es decir la perra puede reproducirse posteriormente (Allen, 1994).*

### **Desventajas**

- *Requiere la aplicación regular de inyecciones o la administración de tabletas.*
- *Cuando se usan progestágenos durante largos períodos de tiempo pueden causar efectos colaterales, particularmente sobre el útero.*
- *No sustituye a la castración quirúrgica.*
- *No se recomienda para supresión del primer estro.*
- *Algunos progestágenos, por ejemplo, acetato de medroxiprogesterona, pueden provocar neoplasia mamaria (Allen, 1994).*

## PRODUCTOS HORMONALES VETERINARIOS MÁS UTILIZADOS PARA INHIBIR EL CELO EN PERRAS

Cuadro 1. Productos comerciales más utilizados para inhibir el celo en perras

| <b>Sustancia activa</b>               | <b>Nombre comercial</b>     | <b>Presentación</b>             |
|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| <i>Acetato de Medroxiprogesterona</i> | <i>Celo stop</i>            | <i>Comprimidos e inyectable</i> |
|                                       | <i>Finestrol</i>            | <i>inyectable</i>               |
|                                       | <i>Suprestal</i>            | <i>Comprimidos e inyectable</i> |
|                                       | <i>Singestar</i>            | <i>inyectable</i>               |
|                                       | <i>Evigest</i>              | <i>inyectable</i>               |
| <i>Acetato Megestrol</i>              | <i>Anticonceptivo gotas</i> | <i>Gotas</i>                    |
|                                       | <i>Desonavil caninos</i>    | <i>Comprimidos</i>              |
| <i>Proligestona</i>                   | <i>Covinan</i>              | <i>Inyectable</i>               |

*Fuente propia, 2005.*

## EJEMPLOS DE PROTOCOLOS CON DIFERENTES SUSTANCIAS ACTIVAS UTILIZADOS PARA LA SUPRESIÓN DE CELO EN PERRAS

### **Suprestal**

*Comprimidos e inyectable*

*Composición: Acetato de Medroxiprogesterona..... 50,00 mg.*

*Propiedades: El acetato de medroxiprogesterona es un esteroide de síntesis con estructura química y propiedades similares a las de la progesterona. Posee acción anovulatoria y progestágena. El efecto retardado de Suprestal solución inyectable permite plantearse la inhibición del estro durante periodos prolongados a fin de evitar apareamientos y fecundaciones no deseadas o las molestias que ocasiona el celo (flujos, comportamiento sexual). La Medroxiprogesterona es un derivado de la progesterona que tiene una actividad progestacional muy elevada y prolongada cuando es administrada por vía subcutánea. Esta sustancia es 25 a 40 veces más potente que la progesterona.*

*Indicaciones: Prevención e interrupción del periodo de celo en la perra.*

- a) Prevención de estro en la perra: Intervenir durante el anestro, es decir en los tres a cinco meses siguientes al último estro, o bien, 20 a 30 días después del destete de los cachorros. En caso de inhibiciones sucesivas por inyección de suprestal, dejar un intervalos de 5 a 6 meses entre las intervenciones. Se puede modificar este criterio, como también la dosis inyectada, ya que el periodo comprendido entre dos estros sucesivos peden variar según las perras.*
- b) Interrupción de estro: intervenir preferentemente en los tres primeros días del proestro. Los resultados que se obtienen con inyecciones más tardías no son regularmente satisfactorias y algunas hembras podrían entrar en estro propiamente dicho y quedar preñadas.*

*Dosis y forma de aplicación: Una inyección de 0.5 a 2 ml, en función del tamaño del animal. Se recomienda adaptar la posología para evitar posibles consecuencias de una sobredosis de progesterona. No se debe superar la dosis media 50 mg de por cada 10 kg. Su aplicación es subcutánea en la cara interna del muslo o en el pliegue interno del flanco. Puede notarse en algunos casos en el sitio de aplicación subcutánea un adelgazamiento de la piel, disminución de los pelos o decoloración de la piel. Por esta razón el medicamento debe aplicarse en áreas poco visibles.*

*Dosis de la presentación en comprimidos:*

- a) Retraso de celo: 1 comprimido cada 2 días durante 5-10 días antes de la fecha de celo.*
- b) Interrupción de celo: 1 a 2 comprimidos al día, según el tamaño del animal durante los primeros 5 días, después 2 comprimidos al día cada 2 días durante 10 días siguientes. Intervenir en los primeros tres días del proestro.*

*Recomendaciones: No es recomendado el uso en hembras destinadas a la reproducción; no debe administrarse en perras que no han llegado a la pubertad. Conviene dejar pasar un ciclo de celo antes de comenzar a administrar en forma continua; no debe administrarse con perras con antecedentes de enfermedades genitourinarias, con exudado vaginal anormal, tumores mamarios, ninfomanías, falsa preñez con desordenes del sistema endócrino.*

*Efectos colaterales: En hembras Galgo, puede provocar inflamación de las ubres. Se puede aplicar el producto en hembras prepúberes, pero es preferible dejar pasar un celo. Se han descrito ligeros aumentos de peso.*

*No se debe aplicar en hembras con disfunciones uterinas, tumores ováricos, tumores mamarios, y diabetes (Vademécum veterinario, 2000).*

## **Covinan**

*Covinan es una suspensión acuosa inyectable de proligestona para el retraso y supresión del celo en perras y gatas, así como la prevención de la pseudogestación en perras.*

*Composición:*

*Cada ml contiene:*

*Proligestona.....100 mg*

*Indicaciones:*

*Control del celo en la perra*

- *Retraso temporal del celo: Para prevenir del celo, se administra una dosis única por vía subcutánea durante el anestro, lo que permitirá que el celo sea retrasado en 5 a 9 meses, dependiendo de los casos.*
- *Supresión del celo: Se Administra una dosis única por vía subcutánea tan pronto se observen los primeros signos del proestro (1er o 2do día). Estos desaparecerán a los pocos días (5-9 días), por lo que se recomienda separar a la hembra del macho durante éste periodo a fin de evitar una posible cubrición.*

*El estro siguiente retornará después de 5 a 9 meses, dependiendo los casos. La aplicación del producto debe ser temprana ya que a medida que avanza el proestro, la eficacia del producto disminuye y los riesgos a una complicación uterina aumentan.*

- *Control permanente del celo: Se sugerirá el siguiente esquema:*

*a) Animales no tratados previamente con progestágenos:*

*1er tratamiento: Durante el anestro o tras la aparición de los primeros síntomas del proestro*

*2do tratamiento: 3 meses después de la 1era inyección*

*3er tratamiento: 4 meses después de la 2da inyección*

*Posteriormente cada 5 meses después de la 3era inyección*

*b) Animales tratados previamente con progestágenos:*

*Tras 2 o más tratamientos previos: Inyectar covinan a intervalos de 5 meses*

*Tras un tratamiento previo: Inyectar covinan a los 3 meses después del 1er tratamiento, la 2da a los 4 meses y posteriormente cada 5 meses.*

*Vía de administración: Aplicación por vía subcutánea*

*Dosis: 33 mg/kg de peso vivo. El nivel de dosificación varía con el peso vivo.*

*No se recomienda su uso en perras en su primer celo y/o impúberes.*

*Reacciones Secundarias:*

*1. Se puede observar una reacción de dolor breve después de la inyección, rara vez, puede aparecer una ligera reacción local unida a una decoloración y caída del pelo en el sitio de la aplicación, se recomienda la inyección subcutánea en la ingle.*

*2. Existe la posibilidad de que se presenten endometritis y ganancia de peso transitorio como efectos secundarios de la medicación, como sucede con todos los progestágenos.*

*3. Las perras pueden concebir durante unos días después de la administración de para la supresión del celo, aún cuando hayan desaparecido los signos del celo. Se deberá evitar el contacto con machos durante la primera semana después de la inyección aplicada en este momento del ciclo.*

*4. Se ha observado que las perras que tienen más de 6 años de edad desarrollan con mayor frecuencia problemas de hiperplasia quística endometrial y/o endometritis que aquellas menores de 2 años, sin que hayan sido tratadas con algún progestágeno.*

*5. En raras ocasiones, la supresión del celo después del tratamiento prolongado de puede ser permanente.*



**Advertencias:**

*No aplicar en hembras con antecedentes de trastornos mamarios o uterinos. Aunque desaparezcan los síntomas del estro, las perras tratadas durante el proestro pueden permanecer fértiles por una semana, por lo que se recomienda aislarlas por ese tiempo para que el producto haga efecto.*

*Debido a la considerable variación de la edad en la que aparece el primer proestro, no se aconseja la aplicación del Covinan a perras muy jóvenes. Se recomienda posponer el tratamiento hasta el primer anestro después de aparecido el 1er celo. Se observa una mayor eficacia del producto si éste es administrado en anestro (Vademécum veterinario, 2000).*

**Desonavil Caninos**

**Composición:**

*Cada tableta contiene: Acetato de Megestrol 20 mg*

*Indicaciones: se recomienda para suprimir o retrasar el estro o celo en perras.*

*Administración: Oral.*

*Dosificación: 1) tratamiento proestro: 2 mg / kg/ día, durante 8 días. El tratamiento debe iniciarse durante los primeros tres días del proestro; 2) Tratamiento anestro: 0,5 mg/ kg / día, durante 32 días.*

*Contraindicaciones: Animales que no hayan alcanzado la madurez sexual se sospecha de trastornos uterinos, malformaciones genitales.*

*No se debe aplicar en animales con tumores mamarios hormonodependientes, diabetes mellitus, hepatopatías severas, celos anormales e irregulares.*

*Precauciones: El tratamiento anterior con estrógenos puede dar lugar a alteraciones uterinas cuando se emplean progestágenos.*

*Efectos colaterales:*

*Se pueden presentar cambios patológicos uterinos por administración inadecuada del producto, por el uso prolongados de tiempo y sobredosificación (Vademécum veterinario, 2000).*

## **PATOLOGIAS CAUSADAS POR LA ADMINISTRACIÓN DE HORMONAS PARA INHIBIR EL CELO EN PERRAS**

### **Piómetra**

*La piómetra es una patología que se caracteriza por la acumulación de pus dentro de la luz del útero (Fig. 5), que puede llegar a poner en peligro la vida de la perra por lo que es una enfermedad importante. Aparece en perras maduras no relacionadas con el parto. Además presenta algunos efectos extragenitales como son el shock, septicemia, toxemia, glomerulonefritis que causa disfunción renal y rotura uterina pudiendo ocasionar una peritonitis secundaria. La piómetra puede ser a cuello abierto o cerrado (Runeels, 1982; Felman, 2000).*

*Figura 5. Cuernos y cuerpo del útero inflamados por la presencia de pus y bacterias causantes de la piómetra*



*Fuente: Rev. chil. Anat. v.16 n.1 Temuco 1998*

*Algunos autores hablan de complejo quístico hiperplasia-piómetra, distinguiendo cuatro tipos:*

*Tipo I: se produce en perras de edad mediana y no existe estrecha relación con el ciclo estral. Se evidencia con el endometrio engrosado.*

*Tipo II: se encuentra un infiltrado de células plasmáticas del endometrio además de la hiperplasia endometrial quística. Estando el cuello relajado.*

*Tipo III: la hiperplasia se acompaña de una aguda reacción inflamatoria del endometrio.*

*Tipo IV o endometritis crónica: en éste se puede encontrar el cuello abierto o cerrado. Este sería el estadio más grave. En el abierto existe una secreción vaginal crónica, presentando poca pus. Pero en el cerrado, el útero está muy dilatado y las paredes uterinas pueden ser muy finas.*

*Existen varias causas para que se produzca piómetra como:*

- Administración de estradiol como abortifaciente.*
- Administración de medroxiprogesterona teniendo una actividad biológica de 24 a 48 veces mayor que la progesterona.*
- Exceso de secreción de progesterona que puede ser debido a problemas ováricos como tumores. Presentando éste una disfunción.*
- La contaminación bacteriana es la principal causa. Siendo la Escherichia coli la más abundante. Tiende a unirse a los receptores de la progesterona en el endometrio y miometrio influido por la progesterona. Otras bacterias importantes son: Staphylococcus, Pseudomonas, Proteus, Aerobacter y Klebsiella (Runeels, 1982).*

*La piómetra se desarrolla a partir de unas bacterias oportunistas de la vagina a menudo Escherichia coli que ascienden al útero provocando hiperplasia endometrial quística. Aunque también puede ser debido a que el cuello uterino esté abierto y las bacterias procedan de la vagina. Este cambio se vería fortalecido si existe secreción de progesterona o mejor dicho un aumento de secreción al igual que el exceso en la aplicación de progesterona exógena (Merck, 2000).*

*La progesterona provoca supresión del sistema inmunitario local, estimula las glándulas endometriales para proporcionar secreciones que favorecen la proliferación bacteriana, disminuye la contractilidad del miometrio y cierra el cuello uterino al disminuir su contractilidad, impidiendo así el drenaje del exudado producido por parte del útero. La respuesta anormal del útero a esta progesterona da lugar a un medio adecuado para las bacterias; conllevando a un infiltrado rico en células plasmáticas, linfocitos y abundantes glándulas mucosas.*

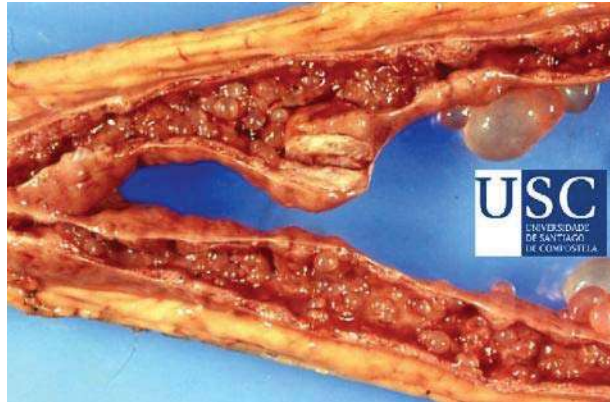
*La secreción de progesterona puede ir acompañada de estrógenos o no. Los proestrógenos incrementan profundamente la gravedad ya que aumenta el número de receptores de progesterona (Runeels, 1982; Merck, 2000; Felman, 2000).*

*El mantenimiento de la piómetra se facilita por la persistencia de los ovarios ya que es la única forma por la cual se secreta progesterona o por la aplicación de progesterona exógena. En estudios cuando se detuvo la administración de progesterona los signos presentados desaparecieron (Runeels, 1982).*

### ***Hiperplasia quística del endometrio***

*La hiperplasia del útero se observa en todas las especies de animales, pero se presenta con más frecuencia en las perras. Los cambios hiperplásticos afectan al endometrio y están asociados con trastornos endocrinos. Las perras están sujetas a una combinación de cambios uterinos caracterizados por una hiperplasia quística del epitelio del endometrio, producción excesiva de moco por las glándulas hiperplásticas y ha menudo por la infiltración e inflamación purulenta crónica (Fig 6).*

*Figura 6. Mucosa del útero severamente alterada con evidente edematización e inflamación.*



*Fuente: Rev. chil. Anat. v.16 n.1 Temuco 1998*

*Clínicamente la enfermedad está asociada con ciertas fases del ciclo del estro. En la mayoría de los casos aparece de 5 a 90 días después del estro, la cual es la fase lútea del ciclo. De acuerdo con un estudio extenso realizado a perras por el investigador Dow, todos los casos clínicos tenían cuerpos amarillos persistentes, por lo que se ha teorizado que la progesterona hormonal puede ser la causa de la hiperplasia primaria endométrica y la presencia de pus en el útero es un padecimiento secundario resultante de la invasión de los piógenos. Esta creencia esta apoyada por experimentos en los cuales ha sido producida una condición bastante similar a esta enfermedad mediante inyecciones de progesterona (hormona del cuerpo amarillo), dentro de las hembras ovariectomizadas, lo que indica que la progesterona exógena aplicada durante periodos prolongados puede ser la causa de esta enfermedad (Runeels, 1982; Felman, 2000).*

*La concentración plasmática de progesterona en la perra anestrál es relativamente baja (<0.5 ng/ml). Dicha concentración se mantiene por debajo de 1.0 ng/ml en el proestro y empieza a elevarse al inicio del estro, por lo general hasta más de 2.0 ng/ml. Durante el estro y en las primeras semanas del metaestro, la concentración de la hormona sigue en aumento y es seguida por una meseta a nivel sanguíneo y luego un retorno lento a las cifras basales. La concentración que regresa a menos de 1.0 ng/ml indica el término del metaestro. La concentración basal de progesterona en los*

*periodos estrales de la perra pueden alterarse por la aplicación de progestágenos exógenos, que son a su vez una de las principales causas de Hiperplasia quística endometrial, donde la concentración plasmática de progesterona aumenta y a menudo supera 40 ng/ml. Durante esta fase, la hormona promueve o apoya el crecimiento endometrial y al mismo tiempo suprime la actividad miometrial lo que permite la acumulación de secreciones glandulares uterinas (Felman, 2000).*

*Los signos clínicos de la enfermedad se relacionan principalmente con la alteración del ciclo estral. Las indicaciones más comunes de trastornos de los ciclos sexuales son estros irregulares, duración anormal del proestro y estro, desangramiento durante el proestro y estro, descarga vaginal de moco o pus si es abierto el cuello, vulva inflamada y pseudopreñez (Runeels, 1982).*

### **Tumores Mamarios**

*Las neoplasias de la glándula mamaria son enfermedades que afectan a las perras y gatas. Los tumores de la glándula mamaria (TGM) son los más frecuentes en las perras. En los perros, el riesgo de desarrollar TGM aumenta de forma marcada a partir de los 6 años de edad (Merck, 2000; Birchard et al, 2002).*

*La mayor frecuencia de TGM caninos está descrita en razas deportivas (Pointers, Retrievers, Setter ingles, Spaniels), Cachiche miniatura, Toy, Boston terriers, Samoyedo, Labrador, Keshond, Gran pirineo y Dachshound (Purswell 2005).*

*La administración regular de progestágenos para evitar el celo o como tratamiento de alteraciones dermatológicas aumenta el riesgo de tumores de la glándula mamaria (TGM) en perros (Fig 7) (Birchard et al, 2002).*



*Figura 7. Tumor mamario de una perra con tejido fibroso y caseoso con infiltración de grasa.*



*Fuente: Rev. chil. Anat. v.16 n.1 Temuco 1998*

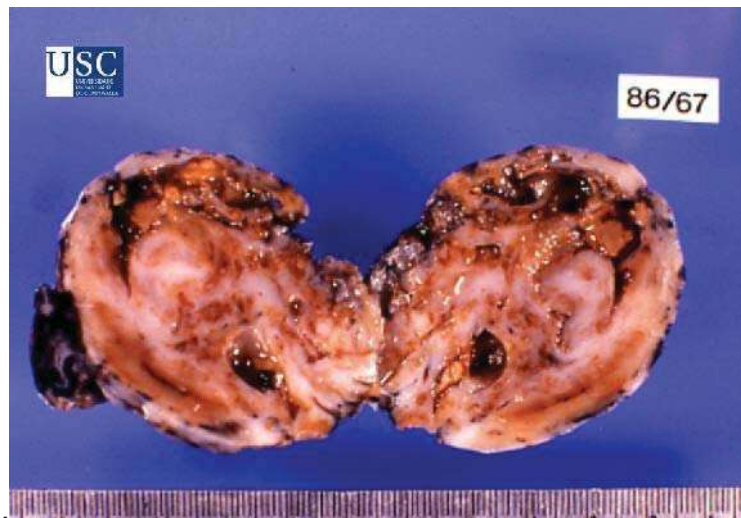
*La frecuencia de la neoplasia mamaria en diferentes especies varía muy considerablemente. Entre las especies domésticas, la perra es el animal afectado con mayor frecuencia, con una prevalencia más o menos tres veces superior a la de la mujer. En general, aproximadamente el 50% de todos los tumores de las perras son tumores mamarios. Existen diferencias en el comportamiento tanto biológico como histológico de los tumores mamarios en perras y cerca del 45 % de los tumores mamarios son malignos (Merck, 2000).*

*Las hormonas desempeñan un papel importante en la hiperplasia y la neoplasia del tejido mamario, pero se desconoce el mecanismo exacto. Trabajos recientes realizados en animales han demostrados la presencia de receptores de estrógenos o progesterona (o ambos) en las células de los tumores mamarios, los cuales pueden influir sobre la patogenia de la neoplasia mamaria inducida por hormonas así como sobre la respuesta al tratamiento hormonal (Merck, 2000).*

*Las glándulas mamarias posteriores se afectan con más frecuencia que las tres anteriores. Microscópicamente los tumores aparecen como nódulos únicos o múltiples (de 1 a 25 cm) en una o más glándulas. La superficie de corte normalmente está lobulada, tiene color pardo claro grisáceo y es firme presentando con frecuencia*

quistes llenos de líquido. Los tumores mamarios mixtos pueden contener hueso o cartílago reconocible microscópicamente en la superficie de corte (Fig 8) (Merck, 2000).

*Figura 8. Corte de un tumor mamario mixto de una perra, donde se observa necrosis del tejido y secreción mucopurulenta*



*Fuente: Rev. chil. Anat. v.16 n.1 Temuco 1998*

### **Acromegalia**

*La producción excesiva crónica de hormona de crecimiento o somatotropina (STH) provoca acromegalia una enfermedad crónica caracterizada por crecimiento excesivo del tejido conectivo, los huesos y vísceras. La acromegalia puede originarse por la producción excesiva y espontánea de STH a partir de una neoplasia hipofisiaria o por la estimulación de la secreción de STH por progesterona.*

*En la acromegalia sólo aumenta de longitud los huesos membranosos (por. Ej., hocico, mandíbula y porciones de las vértebras), puesto que los huesos largos no pueden crecer longitudinalmente después de cerrarse las epífisis (Felman, 2000; Birchard et al, 2002).*



*Los progestágenos endógenos (diestrol) o exógenos, pueden producir acromegalia al inducir una hiperplasia e hipertrofia de las células somatotropas hipofisiarias secretoras de STH. Sin embargo, investigaciones recientes sugieren que el exceso de STH inducido por progestágenos se debe a una hiperplasia del epitelio ductal de las glándulas mamarias caninas. Se desconoce si es un efecto directo o si intervienen otros procesos. El tipo más frecuente de acromegalia en perros es la inducida por progesterona. La acromegalia puede aparecer después de la administración prolongada de progestágenos, sobre todo acetato de medroxiprogesterona (MPA) o durante la fase metaestral del ciclo estral de las perras intactas. La acromegalia predomina en Europa, donde se utiliza MPA para suprimir el estro. La estimulación de la secreción de STH parece relacionarse con la dosis; las dosis más grandes producen concentraciones más altas de STH. La dosificación de MPA desde 10 mg/kg cada tres semanas hasta apenas 50 mg /kg dos veces al año produce acromegalia (Felman, 2000; Birchard et al, 2002)).*

*Aspecto general: Patas grandes, inflamación de tejidos blandos de cabeza y cuello con pliegues cutáneos prominentes; prognatismo debido a aumento de tamaño de la mandíbula; aumento de los espacios interdientales; macroglosia; aumento del tamaño y el espacio corporal (a veces pérdida de peso); abdomen abultado; pelaje largo, grueso o áspero; crecimiento rápido de las uñas (Concannon 1986).*

*Algunos perros con acromegalia presentan diabetes mellitus resistente a la insulina. La diabetes mellitus y sus signos clínicos acompañantes, como poliuria, polidipsia y polifagia, aparecen debido a que la STH dificulta el transporte celular de glucosa. La consecuencia es una resistencia insulínica, por lo que a menudo son necesarias dosis altas de insulina (mayor 2.2 U / kg/ día) para controlar la hipoglucemia. En los perros en cuya acromegalia se debe a la administración crónica de progestágenos presentan concentraciones de cortisol basal bajas. Es probable que la actividad glucocorticoide de los progestágenos suprima la secreción de corticotropina (ACTH) provocando una insuficiencia corticosuprarrenal (Birchard et al, 2002).*

## CONCLUSIONES

*El continuo incremento de la población humana exige nuevos espacios, donde cada individuo pueda convivir adecuadamente con su entorno, sin embargo esto está muy lejos de cumplirse, pues cada vez es más alarmante el desequilibrio de las diferentes poblaciones animales que forman parte del ecosistema; un caso claro, y al que no se le ha dado la importancia que realmente tiene, es la sobrepoblación canina que se presenta en diferentes ámbitos sociales.*

*La responsabilidad de tener un animal de compañía es muy amplia: no acaba con darle un hogar, educación alimento y cariño; también debemos controlar su descendencia, lo que se llaman las "camadas no deseadas" y cuyo abandono sucesivo provoca un incremento de animales sin dueño, que se prolonga hasta cifras muy elevadas.*

*Se han planteado soluciones que no terminan con el exceso de perros callejeros y sólo aminoran la situación; la solución más práctica, es el uso de métodos permanentes o temporales para la supresión de celo en perras, planteados en este trabajo, los cuales evitara que nazcan animales no deseados y a los que nadie cuidara.*

*A la hora de elegir el método de control de celo en las perras se debe tener en claro, cual es la finalidad zootécnica del animal, para determinar el método más correcto, de acuerdo a las necesidades del propietario, aunque es necesario enfatizar en lo posible, el uso de métodos y sustancias químicas que no afecten la salud del animal, evitando aquellos sistemas que, aunque más cómodos y rápidos pueden provocar un efecto paradójico.*

*Los tratamientos médicos con productos hormonales para supresión de celo en perras, se considera como una opción en animales de competencia, que no deben presentar signos de celo pero a la vez es necesario que presenten ciertas actitudes*

*que los animales esterilizados no tienen, o en el caso de perras que se deseen cruzar en un futuro, ya que se puede revertir. Sin embargo su uso debe ser analizado de forma minuciosa, pues no son cien por ciento eficaces, si no se aplican en el momento correcto, además existe un alto riesgo de presentar disfunciones hormonales que conllevan a problemas en la glándula mamaria y el útero, que afectan la integridad del animal y que terminaran solucionándose con cirugía, si a esto se agrega, el costo de los productos que a largo plazo representan un gasto importante, y la molestia del propietario, que tendrá que cuidar el momento exacto para aplicarlos, se recomienda utilizarlos solo en casos muy particulares, sin caer en el exceso o el mal uso de su protocolo, pues sin lugar a dudas esto acarrearía evidentes problemas para la perra.*

*Si no se desea reproducir a las perras o son animales de la calle, el mejor método es el permanente, especialmente la ovariectomía que termina indudablemente con el problema de celo y por lo tanto, con el riesgo de una concepción no deseada. Además se considera el sistema preventivo más seguro si se realiza correctamente, acreditado en la lucha contra la sobrepoblación canina y el riesgo constante de zoonosis por parte de los perros callejeros; con dicho método se busca el bienestar de los animales y la reducción constante y paulatina del número de perros sin hogar, expuestos a sufrimientos innecesarios. Aunque cabe destacar que ninguno de los métodos utilizados para evitar la sobrepoblación canina elimina totalmente el riesgo de zoonosis, si los animales siguen viviendo en la calle, contaminando constantemente el ambiente y representando para la sociedad un foco importante para transmisión de enfermedades graves, y en muchas ocasiones mortales.*

## BIBLIOGRAFÍA

Allen, W. E. (1992). Fertilidad y obstetricia canina. Ed Acribia; España; p.p. 1-11, 177-185, 199-200.

Appleby D. "Beneficios de salud de la esterilización y castración". (2004). [En línea], <http://www.apbc.org.uk> . [Consulta 5 septiembre 2005].

Arus M. J. (2004) El perro adulto. Ed. Multimédica ediciones veterinarias. España p.p. 20-24

Asa C. S. "Contracepción como herramienta para el control de un exceso de animales". (2005). [En línea], <http://www.foyel.com/cartillas/20/> [consulta 20 octubre 2005].

Bearden J. H. & Fuquay J. (1982) Reproducción animal aplicada. Ed. Manual Moderno México, D. F. p.p. 25-33.

Beverly J. "La sobrepoblación canina". (2004) [En línea], <http://cazagalega.com/veterinaria29.htm> a [consulta 26 septiembre 2005].

Birchard S. J. & Sherding R. G. (2002) Manual Clínico de procedimientos en Pequeñas Especies. (2ª Edición) Vol. I y II Ed. Mc Graw Hill – Interamericana, Madrid, España, p.p. 263, 347.

Blank H. I. J. (1994) El maravilloso mundo de los perros. Ed. Trillas México. p.p. 248, 250-251.

Concannon P.W. (1986). Canine Pregnaney and parturition. Vet Clin North Am.

Corrada Y. "Argumentos para esterilizar a su mascota". (2005) [En línea], [2http://www.catycan.com/faqnewsgatos.html](http://www.catycan.com/faqnewsgatos.html) [consulta 29 agosto 2005].

Evans, H; Lahuerta A. (1997). Diseción del perro. (4ª edición). Ed. McGraw- Hill. España. p.p 200-201.

Feldman E. C (2000). Endocrinología y reproducción en perros y gatos. (2ª edición); Ed. Mc Graw Hill – Interamericana, México, D. F. p.p. 573-592, 640-643, 657, 689.

Frandsen R.D: (1984). Anatomía y fisiología de los animales domésticos (3ª edición); Ed. Mc Graw Hill – Interamericana, México, D. F. p.p 368-370.

Galina, C., Saltiel, A., Valencia. J, Becerril, J., Bustamante, G., Calderón, A., (1991). Reproducción de los animales Domésticos. Ed Limusa. México D.F. p.p 126-128.

González, A. (1989). Immunological approaches to contraception in dogs. J. Reprod, fértil 39: 189.

Hafez, E. S. E., (2000). Reproducción e inseminación artificial en animales. (7ª edición) Ed. Mc Graw-hill interamericana. Mexico D.F. p.p 13-22

Jones D. E (1984). Problemas clínicos de la reproducción canina. Ed. Manual moderno; México. p.p 1-36.

Laing, J.A (1991). Fertilidad e infertilidad en la práctica veterinaria. (4ª edición); Ed. Interamericana Mc Graw- Hill. España. p.p 33-37.

Manual Merck de veterinaria 2000. (5ª edición) Edit. Océano/Centrum, Barcelona, España, p.p. 1171-1172.

Payro D. J. L (1981) El perro y su mundo. Ed. Loera Chávez Hnos. y Cia; México p.p 159-164.

Purswell B. J. Los perros en la sociedad. (2005) [En línea], <http://www.conciencia-animal.cl/paginas/drzoo/guiamascota> [consulta 27 septiembre 2005].

Runeels, R.A; Monlux W.S; M (1982). Principios de patología veterinaria; Ed. Continental; México p.p 640- 641.

Salmeri K.R. "Gonadectomy in immature dogs, effects on skeletal, physical and behavioral development".(1991) [En línea]. [www.elveterinario.cl](http://www.elveterinario.cl). [Consulta 24 septiembre 2005].

Sumano L. H. S. & Ocampo C. L. (1997). Farmacología veterinaria. (2ª edición). Ed. Mc Graw Hill – Interamericana, México, D. F. p. 556.

Theran P (1993). Early- age neuterenting of dogs and cats. JANMA 202: 914.

Vademécum veterinario IPE (2000). "Suprestal, covinan". (2ª edición) Ed. Rezza editores. Colombia p.p. 267, 679-678.

Von Berky A. G (1993). The relationship between the prevalence of uterine lesions and the use of medroxiprogesterone acetate for canine population control.