



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**“COMPLEJO HIPERPLASIA GLANDULAR QUÍSTICA -  
PIOMETRA EN LA PERRA. CONSIDERACIONES CLÍNICAS”**

**MONOGRAFÍA**

POR

**JUAN ARTURO BAUTISTA MUNDO**

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL

TÍTULO DE

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

NOVIEMBRE DE 2014



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



“COMPLEJO HIPERPLASIA GLANDULAR QUÍSTICA – PIOMETRA EN LA  
PERRA. CONSIDERACIONES CLÍNICAS”

MONOGRAFÍA

POR

JUAN ARTURO BAUTISTA MUNDO

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

APROBADO POR:

DR. CARLOS LEYVA ORASMA

ASESOR PRINCIPAL

MC. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ   
Coordinador de la División  
Regional de Ciencia Animal

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

TORREÓN, COAH, MÉXICO.

NOVIEMBRE 2014



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

“COMPLEJO HIPERPLASIA GLANDULAR QUÍSTICA – PIOMETRA EN LA  
PERRA. CONSIDERACIONES CLÍNICAS”

MONOGRAFÍA

POR

JUAN ARTURO BAUTISTA MUNDO

QUE SE SOMETE A CONSIDERACION DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADO POR

---

DR. CARLOS LEYVA ORASMA  
PRESIDENTE

---

MC. JUAN LUIS MORALES CRUZ  
VOCAL

---

MC. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ  
VOCAL

---

MVZ. CARLOS RAÚL RASCÓN DÍAZ  
VOCAL SUPLENTE



## DEDICATORIA

Son muchas personas especiales a quien me gustaría agradecer su amistad apoyo y ánimo. Algunas están aquí conmigo otras en mis recuerdos y en mi corazón.

A mis padres: Arturo Bautista Michua, María de Jesús Mundo Jaimes, a quienes me han heredado el tesoro más valioso que le pudieron dar a un hijo (estudio).

A mi papá: este es logro que quiero compartir contigo es algo muy especial para todos, yo sé que siempre estuviste cuidándome y apoyándome en las buenas y en las malas, gracias por todo papá fuiste y eres un hombre de admiración y ejemplo. (Quiero que sepas que siempre estarás en mi corazón)

A mi mamá: eres la mejor mamá del mundo eres una persona tan especial en mi vida gracias por apoyarme y confiar en mí gracias a tus lagrimas soy un gran médico veterinario te quiero mucho mamá.

A mi gran hermana ¿qué crees? Ya soy médico veterinario zootecnista eres la mejor hermana del mundo.

Mi tía marina: gracias por todo el apoyo que me brindaste y el apoyo que le brindaste a mi familia siempre te lo agradeceré tía siempre confiaste en mí nunca me dejaste solo gracias.

Para mi novia Guadalupe florentino babadilla: gracias por todo tu apoyo le doy gracias a la vida por a verte conocido y le doy gracias a dios por tenerte a mi lado y que compartamos este hermoso momento de mi vida, te amo.



## AGRADECIMIENTOS

**A mis queridos padres y a mi hermana.** Por a ver estado conmigo y a ver confiado en mi, gracias por el apoyo moral, espiritual y económico que me brindaron. Gracias por el apoyo de estas grandes personas estoy donde estoy y soy lo que soy.

**A dios.** Te doy gracias por enseñarme a confiar en mi mismo, de protegerme y a ver estado en las buenas y en las malas conmigo.

**A mi familia en general** por haberme apoyado y confiado en mí, pero en especial tengo que agradecerle a una persona que es a mi tía marina por apoyarme en todo y por sus grandes palabras, consejos y regaños.

**A mis grandes abuelos** les agradezco por haber estado siempre conmigo.

**A mi novia Guadalupe florentino Bobadilla** por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas y ayudarme a finalizar esta gran etapa.

**A mis padrinos** Manuel Delgado Calderón, María del Socorro Gaona Mondragón, les dedico este trabajo gracias por confiar en mí y por todo el apoyo que nos han brindado a mí y a mi familia.

**A mi Alma, Terra Mater** por haberme abierto las puertas y permitirme prepararme como ser humano y profesionalista, gracias por todo lo que me enseñaste.

**Quiero agradecer a todos mis maestros en general** ya que ellos me enseñaron valorar los estudios y a superarme cada día.

**Al Dr. Leiva Orasma Carlos.** Por el apoyo tiempo y esfuerzo que dedico a la realización y culminación de esta monografía. A demás por ser parte de los maestros de mi formación profesional, por su amistad y confianza, por compartir sus conocimiento, experiencias y por sus buenos consejos gratis.

### **A maestros y trabajadores:**

A todos ustedes que contribuyeron de una u otra forma en mi formación académica.



## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT .....	VII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVO.....	3
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1 FRECUENCIA DEL COMPLEJO HIPERPLASIA GLANDULAR QUÍSTICA-PIOMETRA EN CANINOS.....	4
3.2 CAUSAS HORMONALES E INFECCIOSAS.....	5
3.2.1 Ciclo estral canino y su relación con la HEQ.....	6
3.2.2 Fases del ciclo estral .....	7
3.3DINÁMICA DE LA PROGESTERONA EN PERRAS VACÍAS Y GESTANTES.....	15
3.4 SIGNOS INICIALES DE LA HEQ .....	15
3.4.1 Comparación de los niveles de urea en sangre y otras manifestaciones sanguíneas.....	19
3.4.2 Otras manifestaciones sanguíneas. Leucocitosis y eritrosedimentación.....	20
3.5 SIGNOS PROGRESIVOS (DETERIORO DE LA CONDICIÓN CORPORAL, POLIDIPSIA, TEMPERATURA CORPORAL. ETC. ....	23
3.6 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO PARA EL COMPLEJO HIPERPLASIA GLANDULAR QUÍSTICA (PIOMETRA EN LA PERRA) .....	24
3.7 TRATAMIENTOS CONSERVATIVOS .OVH.....	27
IV. CONCLUSIONES.....	29
V. BIBLIOGRAFÍAS .....	30



## ÍNDICE DE FIGURAS

		<b>Página</b>
<b>Figura 1</b>	Representación gráfica de los cambios físicos producidos durante el proestro y el estro.	<b>6</b>
<b>Figura 2</b>	Cambios hormonales producidos durante el proestro y el estro.	<b>7</b>
<b>Figura 3</b>	Vulva edematosa característica de la fase de estro en la perra.	<b>9</b>
<b>Figura 4</b>	Perra en la etapa del diestro que muestra la ausencia de tumefacción vulvar.	<b>10</b>
<b>Figura 5</b>	Cambios físicos producidos durante el proestro y el estro.	<b>11</b>
<b>Figura 6</b>	Porcentaje de bacterias Gram negativas y Gram Positivas aisladas desde úteros de perras con piometra.	<b>13</b>
<b>Figura 7</b>	Frecuencia de aislamientos bacterianos obtenidos desde úteros de hembras con piometra.	<b>14</b>
<b>Figura 8</b>	Desarrollo de colonias características de cepas bacterianas aisladas del estudio. Izquierda: placa de agar sangre con colonias de <i>E. coli</i> . Derecha: Placa con colonias mucoides típicas de <i>Acinetobacter</i> sp.	<b>14</b>
<b>Figura 9</b>	Pus útero lleno de quiste endometrial y de forma variable pared engrosada.	<b>16</b>
<b>Figura 10</b>	Radiografías abdominales laterales de una perra con piometra. El útero muy distendido puede visualizarse ocupando el abdomen medio y caudal. Resulta evidente el desplazamiento craneal y dorsal del intestino delgado.	<b>24</b>
<b>Figura 11</b>	Imagen de ultrasonido de cuello uterino: el contenido uterino es hiperecoico y las glándulas endometriales son muchas y grandes.	<b>25</b>
<b>Figura 12</b>	Ecografía del cuerno uterino con hiperplasia endometrial. Severas lesiones superficiales del endometrio y glándulas endometriales con distensión están presentes en todo el útero.	<b>25</b>
<b>Figura 13</b>	Neutrófilos degenerativos con bacterias intracelular presentes en un flujo vaginal de una perra con piometra de cuello uterino abierto.	<b>26</b>
<b>Figura 14</b>	Tratamiento quirúrgico (ovariohisterectomía) piometra.	<b>27</b>



## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Página</b>
<b>Cuadro 1</b> Microorganismos cultivados con mayor regularidad en la piometra canina.	<b>12</b>
<b>Cuadro 2</b> Signos clínicos en perras con piometra.	<b>17</b>
<b>Cuadro 3</b> Protocolos terapéuticos seleccionados para el manejo médico de la piometra en la perra.	<b>28</b>





## RESUMEN

Piometra se le define como colección de material purulento en el lumen uterino, que puede ir desde unos mililitros hasta varios litros de líquido, posee una alta incidencia en perras enteras y se considera como una de las principales causas de enfermedad y muerte. También se han presentado en pacientes jóvenes que han recibido estrógenos o progestágenos exógenos con una edad promedio aproximadamente 2 años. Hasta ahora no se sabe por que algunos animales tienden a padecer esta patológica a la progesterona y otros no, un acuerdo general es que los factores hormonales juegan un papel predisponente en el desarrollo de complejo hiperplasia glandular quística, se establece durante la fase lutea del ciclo del (diestro), la invasión bacteriana seria del tipo oportunista, ya que los microorganismos comúnmente aislados también son parte de la flora vaginal. Para el diagnostico del complejo hiperplasia glandular quística- piometra, es necesario tomar una citología vaginal, radiografías abdominales, ultrasonografía abdominal etc. El tratamiento tradicional de este complejo es el quirúrgico, (ovariohisterectomía). En la actualidad se esta utilizando un atiprogestina esteroide sintético llamado aglepristone.

**Palabras claves.** Piometra, polidipsia, poliuria, progesterona, aglepristone.



## ABSTRACT

Pyometra is defined as a collection of suppurative material in the uterine lumen, which can range from a few milliliters to several liters of fluid, has a high incidence in intact bitches and is considered as one of the leading causes of illness and death. They have also been presented in young patients receiving exogenous estrogens or progestins with an average around 2 years old. So far it is not known why some animals tend to have this pathological progesterone and not others, a general agreement is that hormonal factors play a predisposing role in the development of complex glandular cystic hyperplasia, is set during the luteal phase of the cycle the (right-handed), serious bacterial invasion of opportunist, because microorganisms commonly isolated are also part of the vaginal flora. To diagnose the glandular hyperplasia quística-pyometra complex, it is necessary to take a Pap smear, abdominal radiographs, abdominal ultrasonography etc. Traditional treatment of this complex is surgery (ovariohysterectomy). Currently you are using a synthetic steroid called aglepristone atiprogestina.

**Keywords.** Pyometra, polydipsia, polyuria, progesterone, aglepristona.



## I. INTRODUCCIÓN

Brian y Jeff (2012), comentan que la piometra canina, también es conocida como Complejo hiperplasia glandular quística- piometra (HEQ) en la perra; por otra parte Mir y Dumon (2011), describen que Metritis= inflamación del útero, piometra= acumulación de pus en el útero. Bigliardi *et al.* (2004), en base a sus diversas investigaciones definen que la piometra es una metritis pero todas las metritis no son piometra en las perras; dicha patología la clasificó en cuatro condiciones hiperplásicas: 1.-hiperplasia quística –piometra complejo. 2.- hiperplasia endometrial asociada con pseudoembarazo. 3.- la hiperplasia inducida por los estrógenos.- 4.- pólipos endometriales. Según Brian y Jeff (2012), se desarrolla en gran parte en las perras intactas conforme envejecen y está ocasionada por la exposición recurrente crónica del recubrimiento endometrial a la progesterona producida por el cuerpo lúteo durante el diestro. Sousa (2007), también menciona que la piometra ocurre casi exclusivamente cuando el útero está bajo la influencia de la progesterona Silva y Loaiza (2007), demostraron que en esta patología existe una invasión bacteriana pero que esta sería del tipo oportunista ya que los microorganismos comúnmente aislados también son parte de la flora vaginal normal ya que la vagina no es un ambiente estéril. Brian y Jeff (2012), han experimentado y cultivado muchos tipos de bacterias a partir de la bóveda vaginal normal incluyendo *Escherichia coli* y especies de *Staphylococcus*, *estreptococos*, *Klebsiella*, *pasteurella*, *Pseudomonas*, y *proteus* como también y de manera común a partir del útero de pacientes con piometra. Otro factor derivado por silva y Loaiza (2007), y que podría estar implicado y jugar un papel importante en el desarrollo de HEQ-piometra, que es el factor de crecimiento insulínico I (IGF-1), porque es considerado el principal factor de crecimiento con alto efecto mitogénico en el útero; los altos niveles en los que se encuentran alrededor de las células epiteliales el endometrio en perras con HEQ podría indicar que juega un papel importante en el desarrollo de esta.

Uno de los patógenos más frecuentemente aislado desde la secreción purulenta contenida en útero es *Escherichia coli*, tanto en perras como en gatas. Sin embargo en su tratamiento, la resistencia antimicrobiana en bacterias, es un fenómeno que ha ido en constante evolución desde la



introducción de los antibióticos. Varios factores han aumentado la resistencia bacteriana, incluyendo al pobre acceso al tratamiento, el uso de antibióticos como profilaxis y como promotores de crecimiento (Pinchetti *et al.* 2011), Los primeros intentos de resolución médica incluyeron la aplicación de prostaglandinas (PG) f2a natural de síntesis y más tardes de las formas sintéticas de PG, debido a los mayores efectos luteolíticos y uterotónicos. Los resultados son alentadores, aunque este tratamiento presenta importantes efectos colaterales en el momento de la aplicación y ciertas limitaciones para su uso en casos de piometra a cuellos cerrados. De acuerdo a lo antes mencionado Gobello (2011), indica que el reciente advenimiento de drogas específicas para bloquear la progesterona en el tracto genital de la perra (antiprogestagenos) crea un panorama por más alentador en el manejo médico de esta entidad.

Por lo tanto el tratamiento de la piometra ha sufrido algunas modificaciones en los últimos años, históricamente se ha considerado una emergencia médica, donde como mejor recomendación se debe estabilizar al paciente para ser remitido a cirugía para la realización de ovariectomía (Pinchetti *et al.* 2011), Mir y Dumon (2011). concluyó que el tratamiento médico de la piometra consistía en la utilización de prostaglandinas, actualmente, la aglepristona constituye la molécula principal, administrada junto a la prostaglandina para favorecer el vaciado uterino y un antibiótico de amplio espectro para limitar el riesgo de infecciones sistémica.



## II. OBJETIVO

Realizar una revisión bibliográfica actualizada del complejo hiperplasia glandular quística-piometra en la perra para que sirva de base al estudiante y al personal profesional interesado en esta especie.



### III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 FRECUENCIA DEL COMPLEJO HIPERPLASIA GLANDULAR QUÍSTICA-PIOMETRA EN CANINOS.

Orozco *et al.* (2005), mencionan que la piometra se define como la colección de material purulento en el lumen uterino, que puede ir desde unos mililitros hasta varios litros de líquido. (HEQ). Eusebio *et al.* (2003), también observaron como efecto de la progesterona, y tras la ovulación, algunas hembras no quedan gestantes desarrollan de forma patológica una hipertrofia y una actividad secretora de las glándulas uterinas, condición que denomina Hiperplasia Endometrial Quística.

Pinchetti *et al.* (2011), demostraron que la piometra es una patología que posee una alta incidencia en perras enteras y se reconoce como una de las principales causas de enfermedad y muerte en esta especie.

Eusebio *et al.* (2003), comentan que la enfermedad debe ser considerada, si existe depresión, letargia, anorexia y poliuria con polidipsia en perras adultas intactas sexualmente, o en jóvenes luego de su primer ciclo estral, particularmente si hay historia de estro durante los últimos 60-90 días, adicionalmente hay reportes de infecciones del tracto uterino concurrentes en el 22% de los pacientes. La mayor incidencia se da en perras que tienen de 3 a 10 años, ya que teóricamente se presenta después de varias exposiciones del útero a la progesterona. Orozco *et al.* (2005), plantean que de hecho, la afección es más común en pacientes nulíparas viejas, las cuales pueden tener un mayor riesgo de contraer la enfermedad, que aquellas que han tenido camadas. Sin embargo, la presentación de la piometra puede ser reconocida en pacientes jóvenes que han recibido estrógenos o progestágenos exógenos, con edad promedio aproximada de 2 años (Silva y Loaiza., 2007),

Eusebio *et al.* (2003), indican que a pesar de que ocurre una infección uterina, solo el 20% de las perras presentan fiebre. Orozco *et al.* (2005), también plantean que aunque no se conoce la verdadera incidencia de piometra en las perras, se acepta que esta aumenta a medida que la hembra se hace más adulta, pero puede presentarse a cualquier edad luego del primer celo.



Silva y Loaiza (2007), estimaron que la piometra es generalmente reconocida como una causa común de enfermedad en perras enteras, habiéndose reportado hasta un 6% de casos atendidos en clínicas veterinarias; los casos fatales en 1960 llegaban a un 16-17%, y en 1980 esta cifra disminuyó a valores entre un 0 y 5%, como resultado de diagnóstico precoz y adecuado manejo; sin embargo, las muertes debidas a piometra todavía ocurren. Estos autores reportan predisposición de ciertas razas como: Pastor Collie, Pastor Belga, Chow Chow, Bull Dog Francés, Pointer, Dogo Alemán, Rottweiler, Skye Terrier y San Bernardo.

### 3.2 CAUSAS HORMONALES E INFECCIOSAS

Según Risso *et al.* (2013), el complejo hiperplasia endometrial quística – piometra es una enfermedad hormonal progesterona dependiente del útero, que cursa con una complicación infecciosa. Misirlioglu *et al.* (2006), planean que un acuerdo general es que los factores hormonales juegan un papel predisponente en el desarrollo de CEH-P. Orozco *et al.* (2005), por otro lado estimaron que durante el ciclo estral, el útero de la perra sufre una serie de cambios morfológico bajo la influencia de la progesterona (P4) y los estrógenos (E2), la HEQ se produce como una respuesta anormal del útero a estas hormonas ováricas, esencialmente de progesterona durante la fase luteal del ciclo estral, lo cual a sido considerado como la fase inicial en el desarrollo de la piometra. Está relacionado con un desorden del diestro con mediación hormonal, la enfermedad proviene de la interacción bacteriana con un endometrio que ha sufrido cambios patológicos derivados de una exagerada respuesta a la estimulación de la progesterona.

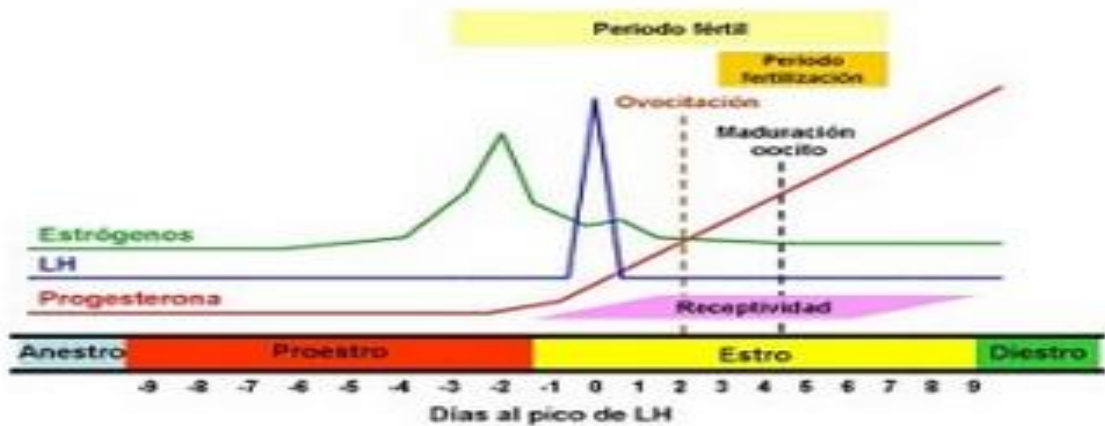
### 3.2.1 Ciclo estral canino y su relación con la HEQ

La pubertad es el momento en el cual los animales liberan por primera vez sus células germinales maduras, es decir el comienzo de la vida reproductiva. Los primeros ciclos estrales pueden asociarse con irregularidades pudiendo presentarse celos silenciosos, celos fragmentados, problemas de conducta o celos infértiles (Echeverría 2005). La perra es un animal monoestrico estacional y se caracteriza por tener un periodo de celo en cada estación reproductiva, el comienzo del celo en la perra es gradual y el ciclo se divide en cuatro periodos: proestro, estro, diestro y anestro como se muestra en la (Fig 1-2). Cada uno de los cuales tiene cierta duración y características morfológicas (Dueñas 2001).



Figura 1 Representación gráfica de los cambios físicos producidos durante el proestro y el estro Blendinger et al. (1997)





**Figura 2.** Cambios hormonales producidos durante el proestro y el estro.

Blendinger al. (1997)

### 3.2.2 Fases del ciclo estral

#### Proestro

Ángulo (2011), indica que este es un periodo de hiperactividad folicular que precede al estro. Transcurre desde la primera observación de sangrado vaginal hasta la aceptación de la monta. Puede durar entre 6 a 11 días con un promedio de 9 días. Echeverría (2005), también plantea, que se producen cambios en el espesor endometrial como respuesta a una secreción de estrógenos foliculares. Es decir que en este estadio del ciclo de la hembra se halla bajo la influencia de los estrógenos, los cuales son sintetizados por los folículos ováricos en desarrollo durante el anestro, los folículos comienzan a crecer en forma continua pero no logran madurar por falta de apoyo pituitario. Merck (2007), establece que al final del proestro y el comienzo del estro, están caracterizados por una progesteronemia que se eleva por encima de meseta crítica, 0.5ug/ ml, a la vez que la estrogenemia disminuye.



## Estro

Dueñas (2001), señala que el estro es fácilmente reconocible, es preparado suficientemente por las hormonas endógenas. Echeverría (2005), observo que la duración de este periodo suele ser de 5 a 9 días, 7 días promedio, es el periodo de aceptación del macho. Esta etapa comienza el primer día de que la hembra permita la monta y finaliza cuando ya no acepta la cubrición. Aquí la declinación de la estrogenemia es un reflejo de un efecto madurativo final de los folículos varios días antes de la ovulación, paralelamente a esto, las células ováricas comienzan a la luteinización y a secretar progesterona. La combinación de progesteronemia crecientes con declinaciones de estrógenos, estimula dos eventos mayores: el primero es el cambio de la conducta de la hembra hacia el macho. Este autor demostró que el segundo es el desencadenamiento de un fuerte feedback positivo hacia el hipotálamo e hipófisis, que redundo en una onda secretoria de FSH y de LH en el inicio de aceptación del macho; en este momento las concentraciones alcanzadas son del orden de los 7- 45ng/ml y se mantienen elevadas hasta el inicio de la evolución 24 a 48 horas después de la formación del cuerpo lúteo. Según Echeverría (2005), la ovulación espontanea en la perra ocurre entre las 24 a 72 horas de haber presentado la onda de LH. Ángulo (2011), por otro lado describe que la vulva permanece aumentada de tamaño como se muestra en la (fig. 3). Pero este incremento es menos evidente que en proestro. La descarga vaginal es de color marrón por disminución de la cantidad de sangre, aunque en algunos casos puede a ver una descarga serosanguinolenta uniforme durante proestro y estro.



**Figura 3.** Vulva edematosa característica de la fase de estro en la perra Angulo, 2011.

### **Diestro**

Según Ángulo (2011), que esta es la fase de hiperplasia glandular, llamada así por su riqueza glandular. Este periodo es el que le sigue al estro y tiene una duración aproximada de dos meses. Dueñez (2001), señala que comienza en el momento de pos copula, donde la hembra nuevamente rechaza al macho. Se asocia con actividad del cuerpo lúteo, es decir que continua durante todo el periodo en que hay niveles de progesterona supera a 2ng/ml. Por otro lado la descarga vulvar serosanguinolenta disminuye y el edema se va atenuando poco a poco como se muestra en la (Fig 4). En algunos casos puede aparecer por la vulva una secreción densa y trasparente. Demostraron que la prolactina es la principal hormona luteotrópica durante la fase luteal, tanto en perras gestantes como no gestantes, lo que significa que el cuerpo lúteo necesita de la presencia de dicha hormona para secretar cantidades normales de progesterona. Echeverría (2005), considera que la progesterona es necesaria para el desarrollo glandular endometrial, mantenimiento de las adhesiones placentarias, inhibición de la motilidad uterina y eliminación de la sensibilidad leucocitaria dentro del útero.



Echeverría (2005), determinó que la secreción de FSH y de LH durante el diestro se considera episódica. Los niveles elevados de progesterona inician el desarrollo glandular en el tejido mamario el cual hace más evidente cuando aumenta la prolactinemia hacia las últimas semanas de gestación 1 a 3 semanas desencadenando la lactación. El estradiol a su vez, promueve el desarrollo mamario y tal vez colabora en la relajación del cuello uterino. Las concentraciones circulantes de LH permanecen bajas durante la preñez.



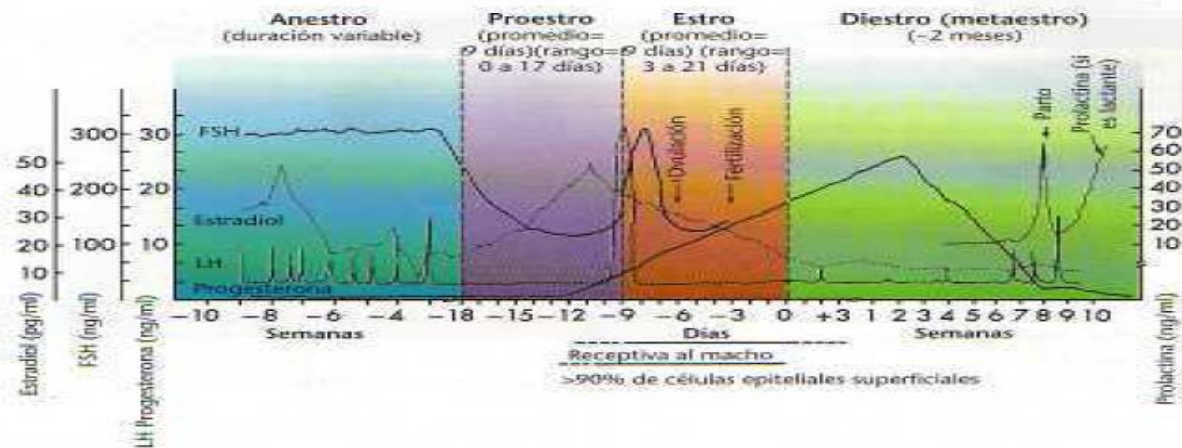
Figura 4. Perra en la etapa del diestro que muestra la ausencia de tumefacción vulvar Echeverría, (2005)

### **Anestro**

Echeverría (2005), menciona que este periodo transcurre entre la fase luteal y el comienzo de la próxima fase folicular; inicia con la parición y finaliza con el proestro. Al igual que con los otros estados, la fase anestrica es en grado variable, pero puede considerarse una duración aproximada de 4 a 5 meses. La FSH parece tener leves variaciones de nivel durante el anestro antes del comienzo del proestro, hasta llegar al pico de una onda preovulatoria. Justo antes del inicio del proestro se produce una declinación en las concentraciones plasmáticas de estrógenos, mientras que la progesterona las mantiene extremadamente bajas durante todo el anestro.

Dueñas (2001), comenta que en este estadio se produce la involución uterina. Clínicamente es el periodo de reposo reproductivo pero con fluctuaciones hormonales y que presenta una duración de tres meses, pero en algunas perras puede que sea más largo y termine con la formación de nuevos folículos.

Angulo (2011). demostró que no existen diferencias clínicas entre una perra en anestro y otra perra en fase de diestro u ovariectomizada.



**Figura 5.** Cambios físicos producidos durante el proestro y el estro. (Melgarejo., 2013).

Richard y Couto (2000), observaron que en cuanto en la etiología la hiperplasia endometrial quística (HEQ)-piometra es una condición uterina potencialmente riesgosa para la vida. La progesterona bajo condiciones normales estimula el crecimiento y la actividad secretora de las glándulas endometriales. Esto puede redundar en el desarrollo de la HEQ con la acumulación de líquido en las glándulas endometriales y lumen uterino. Los estrógenos incrementan el número de receptores de la progesterona en el útero, lo cual puede explicar la mayor incidencia de piometra en las hembras tratadas con estrógenos exógenos durante el diestro para prevenir la gestación y así mismo describe que la progesterona también disminuye la actividad miométrial, lo cual puede facilitar la retención de líquido abdominal. Como es lo aguardado, la HEQ se establece durante la fase lútea del ciclo (diestro) cuando la producción de progesterona ovárica es elevada, así como también después



de la administración de los progestágenos exógenos. Si la paciente es examinada durante la patogenia de la HEQ-piometra, antes de que ocurra la invasión bacteriana, se halla solo la HEQ o en asociación con hidrómetra o mucometra.

Mir y Dumon (2011), señalan que los cambios fisiológicos responsables de predisponer al útero a piometra no se comprenden por completo. La vagina no es un ambiente estéril, las bacterias vaginales normalmente atravesarán el cuello uterino cuando se encuentra abierto en la etapa del (proestro y diestro) aunque la piometra no se desarrolle de manera rutinaria. Otros factores uterinos se piensa que predisponen al útero a una infección progresiva.

**Cuadro 1.** Microorganismos aislados más comunes en la piometra canina (Silva y Loaiza, 2007).

---

*Escherichia coli.* \*  
*Staphylococcus aureus* \*  
*Streptococcus sp* \*  
*Pseudomonas sp* \*  
*Proteus sp* \*  
*Pasteurella sp.*  
*Klebsiella sp.*  
*Haemophilus sp.*  
*Serratia sp.*  
*Moraxella sp.*

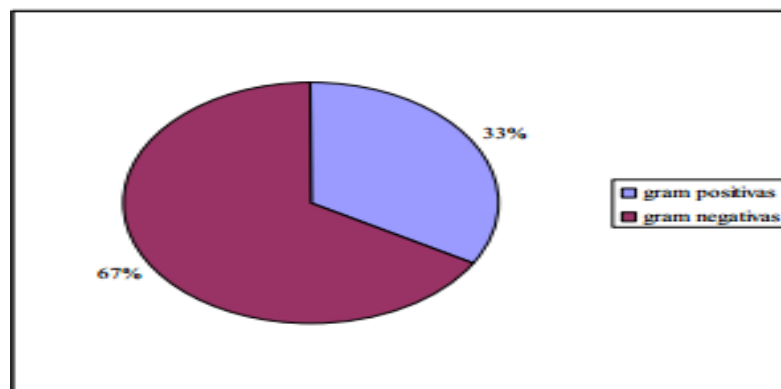
---

Lucas y Dennis (2012), consideran, que la invasión bacteriana sería del tipo oportunista, ya que los microorganismos comúnmente aislados también son parte de la flora vaginal normal como se aprecia en la siguiente (tabla 1). Silva y Loaiza (2007), determinan que la fuente más común de bacterias corresponde en la vagina. Esto podría suponer una ventaja para el clínico con respecto a la decisión a tomar términos en quimioterapia antimicrobiana.

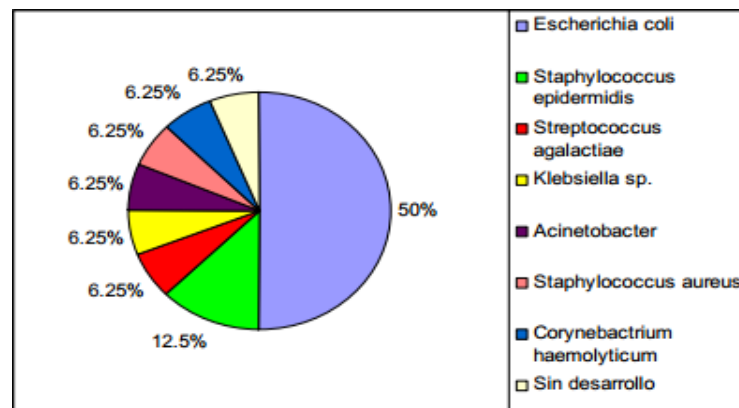
Hasta ahora, *Escherichia coli* es considerado como el principal patógeno causante de las perras con piometra Shia *et al.* (2011),



Pinchetti *et al.* (2011), presentan como resultado en un estudio que recolectaron de manera esteril, a través, de torundas con medio de Stuart, un total de 16 muestras de secreción uterina, procedente de hembras ovariectomizadas y con signología clínica compatible con piometra; esto lo realizaron mediante la técnica de difusión en agar kirby-bauer, determinándose así la sensibilidad microbiana. Los resultados fueron interpretados de acuerdo a lo establecido por la NCCLS 1997. De las 16 muestras de secreción uterina obtenidas de perras con piometra como se muestra en la (Fig 6), 15 mostraron desarrollo de un solo tipo de microorganismo (cultivos puros) de estas, 2/3 de las muestras correspondieron a bacterias con la literatura.



**Figura 6.** Porcentaje de bacterias Gram negativas y Gram positivas aisladas de úteros de perras con piometra (Pinchetti *et al.*, 2011).



**Figura 7.** Frecuencia de aislamientos bacterianos obtenidos de úteros de perras con piometra (Pinchetti *et al.*, 2011).

Como se observa en la Fig 7, *E. Coli* fue el agente más comúnmente aislado, encontrándose en 8 de las 16 muestras recolectadas, representando por lo tanto un 50%. El segundo agente aislado en mayor frecuencia fue *Staphylococcus epidermidis*, es un 12.5% de los casos. Iguales proporciones correspondientes a un 6.25% de las muestras no presento desarrollo microbiano. Un 60% de los agentes bacterianos identificados fueron sensibles a ampicilina y solo un 40% de las cepas fueron sensibles a cefadroxilo. *E. Coli* manifestó escasa sensibilidad a este último antibiótico (solo el 25%).



**Figura 8.** Desarrollo de colonias características de cepas bacterianas. Izquierda, placa de agar sangre con colonias de *E. coli*. Derecha, placa con colonias de *Acinetobacter* sp. (Pinchetti., et al 2011)





### 3.3 DINÁMICA DE LA PROGESTERONA EN PERRAS VACÍAS Y GESTANTES

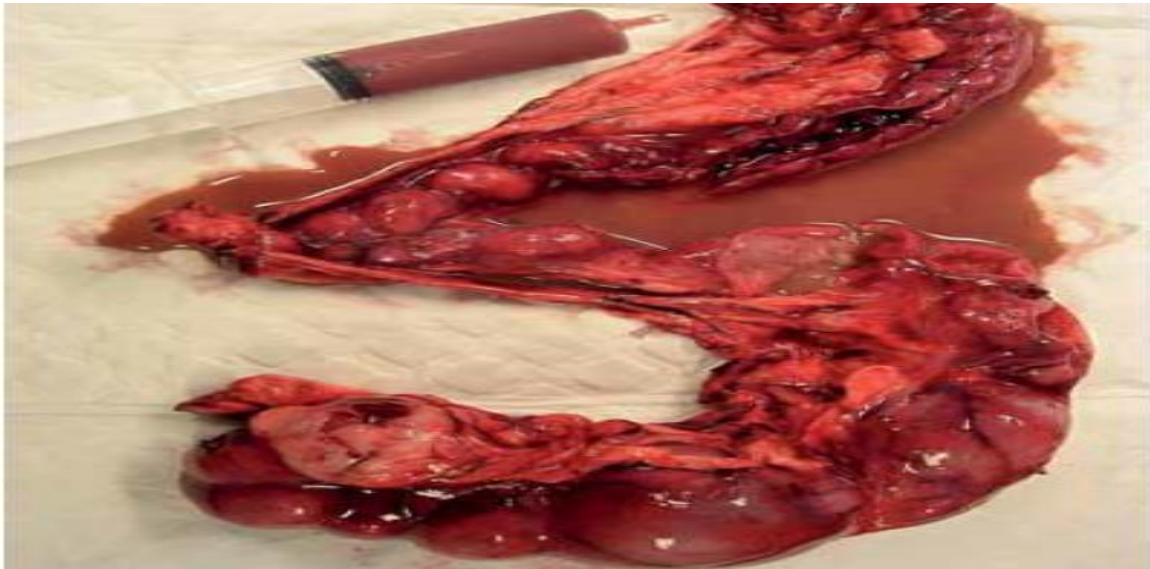
Según Orozco *et al.* (2005), investigaron que la gestación en la perra tiene una duración promedio de 65 (más o menos un día), la cual puede variar según la raza del animal. Para mantener la gestación son necesarias altas concentraciones de progesterona proveniente de los cuerpos lúteos funcionales, para impedir las contracciones del miometrio e inducir la hiperplasia e hipertrofia de las estructuras glandulares endometriales, son necesarias para el mantenimiento de las membranas placentarias.

Estudios realizados Risso *et al.* (2013), demostraron que la progesterona es necesaria para el mantenimiento de la preñez. Esta hormona estimula en el útero el desarrollo del tejido endometrial e inhibe las contracciones uterinas y la funcionalidad de los leucocitos locales. Este ambiente fisiológico es necesario para llevar adelante una preñez.

Los cuerpos lúteos son la única fuente de progesterona en las perras gestantes. Una luteolisis inducida por la prostaglandina produce una disminución de la progesterona, una desaparición de su acción y como resultado la interrupción de la gestación (Wanke *et al.*, 2002).

### 3.4 SIGNOS INICIALES DE LA HEQ

Lucas y Dennis (2012), plantean que los signos clínicos iniciales del complejo hiperplasia glandular quística-piometra en la perra se manifiestan de manera típica 1 a 3 meses luego de finalizar el estro. Merck (2007), determino que generalmente los signos clínicos se observa durante el diestro. Gobello (2008), encontró que la hiperplasia endometrial inducida por la progesterona usualmente precede la presentación de la piometra. Esta hiperplasia se transforma en quística, resultando en un proceso patológico denominado HEQ. En ocasiones, esta HEQ ocasiona la acumulación de un liquido viscoso en el lumen uterino (hidrómetra o mucometra) como se muestra en el la (figura 7) creado un ambiente propicio para la contaminación bacteriana y acumulo de pus en la luz uterina (piometra).



**Figura 9.** Pus en el útero con quistes endometriales con la pared engrosa (Silva y Loaiza., 2007).

De acuerdo a la signología antes mencionada la piometra se clasifica como de cérvix abierto y cerrado de acuerdo con la presencia o ausencia de descarga vulvar como se observa en la (Fig 7) (Bocardo *et al.* 2008), Otro aspecto importante dentro de la forma en que se manifiesta la piometra es la denominada piometra de muñón (Merck., 2007).

La piometra de cérvix abierto ocurre aproximadamente el 85% de las piometras en la perra y en el 68% de las piometras en las gatas; los signos clínicos de piometras de cuello abierto varían desde leve descarga vulvar, con discreto agrandamiento del útero, hasta severos signos sistémicos en que hay depresión, anorexia, vómitos y otros signos indicativos de septicemia o toxemia (Silva y Loaiza., 2007).

La piometra de muñón se puede desarrollar en el tejido uterino que se ha dejado después de la ovariectomía. También puede ocurrir secundariamente una metritis posterior al parto. Por si solo, no contribuye al desarrollo de la hiperplasia endometrial quística o el piometra. Sin embargo, incrementa los efectos estimulantes de la progesterona sobre el útero. La administración de estrógenos exógenos, para prevenir la gestación (es decir “inyecciones abortivas”) durante el diestro aumenta mucho el riesgo de desarrollar piometra, por lo que se debe desaconsejar (Dueñas., 2001).



Rodríguez (2013), considera, que el cuello uterino cerrado induce que sea mucho mas grave la enfermedad debido a problemas de deshidratación, desarrollo de endotoxemia por endotoxinas que pueden pasar directamente a la sangre y disrupción epitelial del útero; también describe que un cuello uterino cerrado inhibe la eliminación del material uterino infeccioso, retardando el reconocimiento de la enfermedad y aumentando la probabilidad de complicaciones tales como septicemias, endotoxemia (relacionada más a menudo con infección por *E. Coli*) y peritonitis séptica, la contaminación bacteriana en casos de peritonitis séptica tal vez sea como resultado de ruptura uterina. Otro aspecto importante que describe este autor es que en la piometra cerrada los choques hipovolémicos son comunes e inducen cardiopatías dilatadas que propician a una disfunción hepática por una congestión derecha del corazón. Lucas y Dennis. (2012), nos hablan que pacientes con cuello uterino cerrado afectadas de manera más intensa puede presentarse con signos de choque, deshidratación, o colapsos. En general, los signos observados dependen del estado de permeabilidad del cérvix, como se observa en la (tabla 2).

**Cuadro 2.** Signos clínicos en perras con piometra (Silva y Loaiza, 2007).

Signos	% perras
Descarga vaginal.	85
Letargia – depresión.	62
Inapetencia – anorexia.	42
Poliuria y polidipsia.	28
Emesis.	15
Nicturia.	5
Diarrea	5
Agrandamiento abdominal	5

Estudios realizados por Silva y Loaiza. (2007), hacen referencia a que el complejo HEQ corresponde a un cambio histológico del útero, caracterizado por hiperplasia endometrial y por la presencia de un gran número de glándulas endometriales quísticas distendidas que presentan diferentes tamaños y configuraciones. En el año 1957 Dow, establece una clasificación para la HEQ-



piometra según sus características clínicas y histopatológicas se divide en cuatro tipos, que en términos clínicos no son muy útiles, ya que requieren biopsia uterina. El tipo I es una HEQ sin complicaciones ni signos clínicos de la enfermedad, con descarga vulvar mucoides; pudiendo presentarse durante cualquier periodo del ciclo estral, se presenta en perras de edad media. El tipo II se caracteriza por la presentación de HEQ y descarga vulvar mucoides o infertilidad; solo ocurre durante el diestro, acompañado de leve leucocitosis. El endometrio se encuentra engrosado con elevación irregular quística, presencia de moco en el lumen uterino e infiltrado inflamatorio crónico difuso de linfocitos y células plasmáticas. En el tipo III hay endometritis aguda superpuesta en la HEQ. El animal se encuentra clínicamente enfermo en grado variable, dependiendo del grado de distensión uterina; ocurre entre los 20 y 40 días después del estro, se caracteriza por leucocitosis moderada a severa. El útero esta algo aumentado de tamaño en la radiografía y puede cultivarse bacterias de flujo vulvar. Finalmente, en el tipo IV la endometritis crónica conduce a un grado de enfermedad que varia inversamente con el grado de permeabilidad del cérvix; ocurre entre los 50 y 90 días después del estro y produce moderada a severa leucocitosis. La endometritis crónica esta tan excedida que la HEQ deja de ser evidente, existe un notable daño de miometrio, y si el cérvix esta cerrado el útero aumenta de tamaño y su pared se hace sumamente fiabile. En lo hallazgos estos autores determinan que varían con el estado de la enfermedad; en los casos menos avanzados, el útero puede estar ligeramente distendido con leve hiperplasia endometrial e inflamación; en los estado mas avanzados, hay marcadas distensión de los cuernos uterinos, los cuales pueden llegar a ocupar la mayoría de las cavidad peritoneal; la distensión de los cuernos puede ser simétrico o asimétrica.



### 3.4.1 Comparación de los niveles de urea en sangre y otras manifestaciones sanguíneas.

A nivel de diagnóstico clínico usualmente se analizan en conjunto tanto la creatinina como el BUN con la finalidad de establecer la funcionalidad renal. El BUN es la concentración sérica de Urea en sangre conocido como también NUS (Nitrógeno Ureico Sérico) (Arcila., 2005).

Lucas y *Dennis* (2012), investigaron que las anomalías bioquímicas encontradas más a menudo incluyen actividades elevadas de la fosfatasa alcalina y de la alanina transaminasa así como en las concentraciones de nitrógeno ureico sanguíneo, creatinina, globulina y proteína total. Se piensa que la endotoxemia bacteriana y un menor riego sanguíneo hepático contribuyen a las actividades elevadas de enzimas hepáticas. La deshidratación contribuirá a menudo a elevar a BUN y a las concentraciones de creatinina, aunque una insuficiencia renal concurrente en una perra vieja también puede ser responsable de una azoemia. No se ha constatado en estudios recientes daño renal secundario al depósito de complejos inmunitarios. Puede haber hiperglobulinemia y concentraciones elevadas de proteínas totales secundarias a inflamación y deshidratación crónicas. Aunque se le encuentra menos a menudo la hipoglicemia puede contribuir a la septicemia. Por otro lado los hallazgos en el uroanálisis pueden ser variables. Muchas pacientes tendrán una densidad específica urinaria alta, secundaria a deshidratación. En otras pacientes el uroanálisis revelara isostenuria, hipostenuria o bacteriuria. La pérdida de capacidad de concentrar orina de los riñones informada en algunas pacientes, puede ser secundaria a daño en la función tubular renal por endotoxina bacteriana. Mientras tanto, la presencia de proteinuria intensa al momento se ha relacionado con el desarrollo futuro de insuficiencia renal en algunas perras.



### 3.4.2 Otras manifestaciones sanguíneas. Leucocitosis y eritrosedimentación.

Fernández *et al.* (2006), plantean que la mucosa del útero al igual que otras partes del aparato genital femenino, presenta un mecanismo fisiológico de defensa contra las infecciones uterinas. Este mecanismo de defensa de los órganos de reproducción femeninos incluye factores tales como: cambios de pH, alteraciones de la composición de las secreciones genitales, 7 cambios del nivel de anticuerpos, y sobre todo cambios en el volumen de las células en el sistema retículo-endotelial, cuyo número aumenta notablemente. La interacción cooperativa de estos factores se manifiesta claramente aumentada durante periodos de mayor peligro de penetración de microorganismos. El moco cervical posee altas cantidades de leucocitos, los cuales tienen la propiedad de impedir la introducción de factores perjudiciales a la fecundación tales como bacterias o espermatozoides muertos. El mecanismo encargado de la eliminación de las bacterias del útero es la fagocitosis y la muerte por los leucocitos que migran aunque la persistencia de las contracciones uterinas, la eliminación del tejido caruncular y las secreciones uterinas cooperan mediante la expulsión física de las bacterias.

Silva y Loaiza (2007), consideran que las infecciones bacterianas en la HEQ son de tipo oportunista, ya que los microorganismos comúnmente aislados también son parte de la flora vaginal normal, la *Escherichia coli* es uno de estos y el más frecuentemente identificado en la piometra donde las endotoxinas asociadas a este agente pueden absorberse a través del útero y causar síntomas sistémicos de endotoxemia. Parte de este contenido uterino puede filtrarse a través del cérvix y presentarse como una descarga vulvar, con un alto contenido de neutrófilos. Un cuello uterino cerrado impide la eliminación del exudado y provoca una enfermedad más severa, los animales pueden estar deshidratados, desarrollar septicemia y endotoxemia si la piometra no es tratada; la compresión o sobre distensión del útero puede causar la ruptura de la pared con el desarrollo de peritonitis.

Fransson (2003), señaló que la concentración sanguínea de endotoxinas se ha relacionado con la severidad de los signos clínicos y la mortalidad, está asociada con la piometra; la endotoxina Lipopolisacàrido (ET) es un



componente de la pared celular de la *E. coli* y otras bacterias Gram negativas y es liberada cuando la bacteria muere (disrupción) o durante un vigoroso crecimiento bacteriano; normalmente pequeñas cantidades de ET provenientes de la flora intestinal son absorbidas, donde son eliminadas mediante dos pasos: las células de Kupffer atrapan el ET y lo modifican, para facilitar su eliminación por parte de los hepatocitos, los cuales ahora detoxifican y eliminan parcialmente el ET modificado (la eliminación de ET de la sangre portal es muy rápida y ocurre en minutos). El parcialmente degradado ET es poco a poco excretado del organismo, principalmente a través del intestino; otra vía de excreción menos importante bajo condiciones normales, ocurre a través de los pulmones, donde los macrófagos transportan el ET migrando a los pulmones y pasando a través de los espacios alveolares y bronquiolar. Otro aspecto que este autor señala es que la molécula ET no es directamente citotóxica pero interactúa con células inflamatorias, principalmente macrófagos, plaquetas y endotelio vascular, resultando en la liberación de una cascada de mediadores inflamatorios, tales como citoquinas (Factor de Necrosis Tumoral, Interleukina - 1, -6, -8), mediadores lipídicos (tromboxanos, prostaglandinas, factor de activación plaquetaria) y radicales libres de oxígeno; como respuesta a estos mediadores primarios, se liberan múltiples mediadores secundarios y ambos inducen cambios inflamatorios y muerte celular. La severidad de los signos clínicos también se ha relacionado con el grado de inmunosupresión, que se refleja por un decremento en la actividad fagocítica de los neutrófilos y los monocitos en sangre periférica, y por inhibición de la actividad de los linfocitos. La piometra igualmente puede conducir a un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), que corresponde a la manifestación clínica de una severa respuesta a un estímulo inflamatorio, durante la cual se produce una gran liberación de mediadores inflamatorios hacia la circulación. La sepsis es una manifestación clásica de SIRS y es comúnmente definida como una SIRS resultante de una infección.

Silva y Loaiza (2007), observaron que de acuerdo a la clasificación de la piometra mencionada en capítulos anteriores que en el Tipo III hay endometritis aguda súper puesta a la HEQ. El animal se observa clínicamente enfermo en grado variable, dependiendo del grado de distensión uterina; ocurre entre los 20 y 40 días después del estro, se caracteriza por leucocitosis moderada a



severa. El útero está algo aumentado de tamaño en la radiografía y pueden cultivarse bacterias del flujo vulvar. Los hallazgos patológicos varían con el estado de la enfermedad; en los casos menos avanzados, el útero puede estar ligeramente distendido con leve hiperplasia endometrial e inflamación; en los estados más avanzados, hay marcada distensión de los cuernos uterinos, los cuales pueden llegar a ocupar la mayoría de la cavidad peritoneal; la distensión de los cuernos puede ser simétrica o asimétrica. La superficie serosa del útero se encuentra oscura y los vasos están congestionados y prominentes; la pared es friable, y la ruptura o perforación con peritonitis secundaria podría ser común; puede ser obvia la inflamación de la serosa peritoneal y de los ligamentos suspensorios, pero es poco frecuente.

Los hallazgos patológicos mencionados anteriormente pueden ser determinados mediante la velocidad de eritrosedimentación (VES) la cual es una prueba esencial e imprescindible en la biometría hemática. En medicina veterinaria y humana la VES se puede alterar ante la presencia de procesos inflamatorios crónicos y “ocultos”, es decir antes de que se presenten los síntomas y bajo la aparente normalidad de parámetros hematológicos tales como: el recuento diferencial, cuenta de leucocitos, hemoglobina (Hb), hematocrito (Hto) (Yépez *et al.*, 2010).





### 3.5 SIGNOS PROGRESIVOS (DETERIORO DE LA CONDICIÓN CORPORAL, POLIDIPSIA, TEMPERATURA CORPORAL. ETC.

El paciente se presenta en la clínica con depresión, vómitos, inapetencia, poliuria con polidipsia (PUPD), hipertermia, dolor articular, uveítis aguda, distensión abdominal, pudiendo llegar al estado de choque (Simpson., 2000).

La deshidratación producida como consecuencia de los vómitos, y la diarrea junto con la endotoxemia bacteriana, provocan lesiones a nivel renal. Estas lesiones pueden evolucionar hacia una insuficiencia renal aguda por 4 factores fundamentalmente (Dumon, 2001).

1. Disfunción tubular ligada a la presencia de una nefritis concomitante más o menos reversible.
2. Disminución del flujo sanguíneo en el glomérulo como consecuencia de la deshidratación.
3. Efectos de *E. coli*, la cual presenta una gran infinidad por el riñón.
4. Glomerulonefritis primaria por inmunocomplejos, formados a partir de antígenos bacterianos de origen uterino (*E. coli*) (Simpson, 2000).

La deshidratación puede ser tan severa que puede causar perfusión escasa y azotemia prerrenal. También puede presentarse glomerulonefropatía membranoproliferativa mixta causada por complejo inmunes en las paredes capilares del glomérulo. Se observa comúnmente poliuria obligatoria con polidipsia compensatoria debido a la incapacidad para concentrar orina a pesar de circular niveles hormonales adecuados de hormona antidiurética. Se pierde la hipertonicidad medular renal y la orina se vuelve hipostenurica (Johnson, 1997).

Merck (2007), señala que Únicamente el 20% de los animales afectados presentan fiebre.

### 3.6 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO PARA EL COMPLEJO HIPERPLASIA GLANDULAR QUÍSTICA (PIOMETRA EN LA PERRA)

#### Radiografías

Según Panales (2010), determina que se toman radiografías abdominales para confirmar la presencia de un útero aumentado de tamaño y para evaluar la posibilidad de rotura uterina y peritonitis. También plantea Lucas y Dennis. (2012), sobre las proyecciones radiográficas laterales pueden relevar un desplazamiento craneodorsal del intestino delgado y una opacidad tubular homogénea en el abdomen caudo ventral como se muestra en la (fig. 10). La proyección radiografica ventrodorsal puede revelar desplazamiento craneal y medial del intestino delgado. En ocasiones puede observarse el tejido denso de ambos cuernos uterinos.

Sin embargo, las radiografías pueden ser insensibles para detectar piometra, ya que la distensión uterina no puede detectarse de manera típica hasta que el diámetro del útero es mayor que el intestino delgado adyacente. Además las radiografías no pueden distinguir piometra en otras causas de distensión uterina, tales como la mucometra o la gestación temprana anterior a la mineralización del esqueleto fetal (Lucas y Dennis., 2012).



**Figura 10.** Radiografía abdominal lateral de una perra con piometra. Útero distendido ocupando el abdomen medio y caudal. Desplazamiento craneal y dorsal del intestino delgado (Lucas y Dennis, 2012),

### Ultrasonografía abdominal

Según Lucas y Dennis. (2012), la ultrasonografía abdominal es el método preferido para evaluar paconcurrente. En pacientes con ruptura uterina, puede identificarse un líquido libre dentro de la cavidad abdominal, y el omento puede encontrarse hiperecoico, secundario a peritonitis bacteriana. También puede utilizarse la ultrasonografía abdominal como se muestra en la (Fig 11- 12) Para excluir otros trastornos que puedan ocasionar crecimiento uterino o flujo vaginal, tal como la gestación temprana.



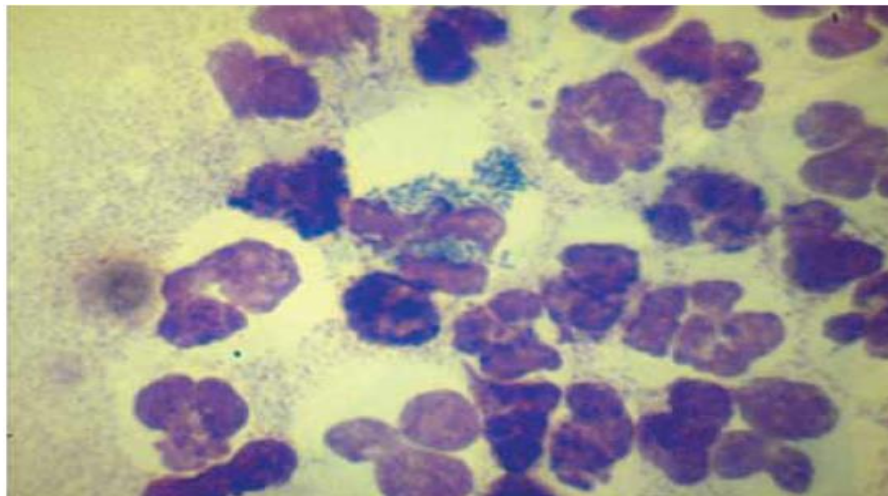
**Figura 11.** Imagen de ultrasonido de cuello uterino: el contenido uterino es hiperecoico y las glándulas endometriales son muchas y grandes (Bigliardi et al., 2004)



**Figura 12.** Ecografía del cuerno uterino con hiperplasia endometrial. Severas lesiones superficiales del endometrio y glándulas endometriales distendidas (Bigliardi et al., 2004).

## Citología

La citología vaginal en pacientes con piometra de cuello uterino abierto demostrará de manera típica cantidades excesivas de neutrófilos degenerados y de bacterias intracelulares y extracelulares como se muestra en la (Fig. 13). Un hallazgo citológico de inflamación puede apreciarse en pacientes con vaginitis y de este modo, no es diagnóstico de piometra sin prueba confirmatorias adicionales. La ausencia de neutrófilos y bacterias excesivos en el flujo vaginal podría hacer que se reconsidere la causa del trastorno de la paciente. Mientras tanto, los hallazgos de la citología vaginal en pacientes con piometra de cuello uterino completamente cerrado tal vez reflejen solo la etapa del ciclo estral de la paciente. Los hallazgos citológicos esperados durante el diestro podrían incluir una predominancia de células parabasales e intermedias y al inicio del diestro un influjo de neutrófilos no degenerados (Lucas y Dennis., 2012).



**Figura 13.** Neutrófilos degenerados con bacterias intracelulares presentes en un flujo vaginal de una perra con piometra (Bigliardi et al., 2004).

### 3.7 TRATAMIENTOS CONSERVATIVOS .OVH

En la revisión de Bocardo et al (2008), determinan que el tratamiento tradicional de este complejo es el quirúrgico (ovariohisterectomía) como se muestra en la (Fig 14).



**Figura 14.** Tratamiento quirúrgico (ovariohisterectomía) piometra en la perra (Rootwelt, 2006).

En la actualidad este sigue siendo el tratamiento de elección aunque existe una alternativa médica con resultados muy prometedores consistente en el empleo de inhibidores de la progesterona como aglepristone que es una antiprogestina esteroide sintético, y el empleo de prostaglandinas así como de antibióticos. Con este tratamiento combinado el índice de éxitos ha aumentado hasta alcanzar cerca del 90% (Fieni *et al.*, 2001). El aglepristone juega un papel importante como anti progestágeno, bloqueando los receptores estimulando la apertura del cérvix con la consecuente eliminación de la pus (Díaz, 2012).

Este tratamiento suele estar encaminado solo a aquellas hembras que tengan un gran valor reproductor y siempre y cuando no suponga un riesgo que se rompa el útero y provoque una peritonitis, así como en aquellas perras que por su mal estado no puedan entrar en quirófano en ese momento (Fieni *et al.*, 2001). Aunque el aglepristone se considera un medicamento seguro, no se recomienda para los animales con insuficiencia renal o hepática disfunciones en el caso de la diabetes, la mala condición general y glándulas suprarrenales insuficiencia (Jurka, 2008).



El factor económico no debe ser el motivo para tomar este camino pues si lo hacemos correctamente será más cara que la cirugía pues su aplicación requerida de varios días, en ocasiones incluso semanas, durante que habrá que ver el estado del paciente y hacer chequeo analítico y ecográficos (Fieni et al., 2001)

Hay que tomar en cuenta que el índice de recidivas en los celos siguientes puede ser de hasta el 50%. Es por ello debe ser empleado en casos especiales (Fieni *et al.*, 2001). Aruna (2012), concluye que el tratamiento con dosis bajas de Cloprostenol y el uso de antibióticos es seguro para el tratamiento de piometra abierta. Lucas y Dennis (2012), describen que para el tratamiento de la piometra se han descrito numerosos protocolos médicos como se muestra en la tabla 3, es una lista de referencias que detallan los protocolos de los tratamientos utilizados para este propósito. Los requerimientos de monitoreo y dosificación varían entre los protocolos.

**Cuadro 3.** Protocolos terapéuticos seleccionados para el manejo médico de la piometra en la perra (Lucas y Dennis, 2012).

Medicamento	Mecanismo de acción	Dosificación
<b>PROSTAGLANDINAS SINTÉTICAS</b>		
Cloprostenol	Lisa de modo directo el cuerpo lúteo, induce relajación funcional del cuellos uterino y estimula las contracciones del miometrio	1 µg/kg (subcutáneos) una vez al días, hasta que se alcance la normalización de las pruebas diagnósticas (valores de laboratorio y ultrasonografía) y de los signos clínicos
<b>PROSTAGLANDINAS NATURALES</b>		
Dinoprost trometamina	Lisa de modo directo el cuerpo lúteo, induce relajación funcional del cuellos uterino y estimula las contracciones del miometrio	10 µg/kg (subcutáneos) una vez al día en el día 1, 20 µg/kg una vez al día al día 2 y 25 µg/kg una vez al día, hasta que se alcance la normalización de las pruebas diagnósticas (valores de laboratorio y ultrasonografía) y de los signos clínicos
<b>AGONISTAS DE LA DOPAMINA</b>		
Cabergolina	Bloquea la producción de prolactina por parte de la hipófisis, induciendo luteólisis de modo indirecto	5 µg/kg orales, una vez al día, por siete días
Bromocriptina	Bloquea la producción de prolactina por parte de la hipófisis, induciendo luteólisis de modo indirecto	25 µg/kg (orales), tres veces al día, por siete días
<b>BLOQUEADORES DE LOS RECEPTORES DE PROGESTERONA</b>		
Aglepristona	Bloquea de manera competitiva a la progesterona a nivel de los receptores uterinos, ocasionando relajación del cuello uterino	10 µg/kg en los días 1, 2 y 8, a sea sola o en combinación con cloprostenol (1 µg/kg, subcutáneos en los días 3 hasta el 7)



#### IV. CONCLUSIONES

El tema abordado en esta monografía del complejo hiperplasia glandular quística- piometra, es frecuente en perras que no se han gestado, sobre todo son más susceptibles adultas mayores de 4 años, aunque también pueden presentarse en perras jóvenes que han recibido terapia hormonal con estrógenos o progesterona con fines reproductivos. El tratamiento más común en perras afectadas es la ovariectomía, sin embargo, actualmente la literatura internacional plantea otras opciones terapéuticas conservativas sin acudir a la esterilización. En la actualidad se está utilizando un antiprogestina esteroide sintético llamado aglepristone, que según diferentes autores, está dando resultados prometedores para esta patología.



## V. BIBLIOGRAFÍAS

- Angulo, S. M. (2011). Reproducción y neonatología canina y felina. Manuales clínicos por especialidades, España: CERVEP.238:237
- Arcila, Q. V. (2005). Urianálisis y pruebas de función renal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia .Universidad Cooperativa de Colombia. 24:14.
- Aruna Kumari, T. M. (2012). Canine Pyometra and its Therapeutic management with Cioprostenol. Intas polivet. 13 (1):3
- Augusto Schweigert, Aline Aparecida, Urías José, Cassia M. Barroso, Sabrina Marín. (2009). Complejo hiperplasia cística (piometra) em cadelas diagnostico e terapéutica. Colloquium Agrariae. 5 (1): 6.
- Bigliardi, E. Parmigiani. , S Cavirani, A Luppi, L Bonati, A Corradi (2004). Ultrasonography and Cystic Hyperplasia- Pyometra Complex in the Bitch. Reprod Dom Anim. 39: 6.
- Bocardo, M. H. Hamze, M. Abdul, L. (2008). Piometra: Técnicas cirurgicas e clínicas para o tratamento. Revista Científica Electrónica de Medicina Veterinaria- Issn. (11):7.
- Brian H. y Jeff. D. (2012). Tratamiento quirúrgico y médico de la piometra canina. Revista Veterinary Medicine en español. Soluciones para el negocio del cuidado de los animales. 7(1): 32-38.
- Díaz, V. M. (2012). Aglepristone como tratamiento del piometra canino. Journal of Agriculture and Animal Sciences. 1(2): 8.
- Dueñas, J. L. (2001). El perro y su mundo. Tratado de zootecnia canina. México: Federación canofil mexicana. 2: 636
- Dumon, C. (2001). Actualidad en la patología de la reproducción. Medicina y cirugía urogenital y de la reproducción. Memorias de XVIII congreso anual AMVAC. Madrid España.
- Echeverría, J. (2005). Aspectos farmacológicos en el manejo reproductivo de la perra. Revista Electrónica de Veterinaria. REDVET. 6 (3): 21.





- Eusebio, L., Rejas, J., Ruiz, R., Ramos, J. (2003). *Medica veterinaria. Libro de texto para la docencia de la asignatura. Univ. Santiago de Compostela.* (En línea) <http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=G CkvlaAT1WYC&oi=fnd&pg=PA19&dq=eusebio+MEDICA+VETERINARI A&ots=8ZeANY44vR&sig=scxLQKfnSHDvPjqXb5IO3TRnYs#v=onepage&q=eusebio%20MEDICA%20VETERINARIA&f=false>
- Fernández, A., Silveira, E., López, O. (2006). Las infecciones uterinas en la hembra bovina - Uterine infections in bovine female. *Revista Electronica de Veterinaria REDVET.* 7 (10): 39.
- Fieni. (2006). Clinical evaluation of the use of aglepristone, with or without cloprostenol, to treat cystic endometrial hyperplasia- pyometra complex in bitches. *ELSEVIER* (66): 35.
- Fieni, f.; Bruyas, J.; Battut I.; tainturier, D. (2001) uso clinic de las atiprogestina en la perra. En *Recent Advances in small animal production.* [http://laboratoriouniversal.com/biblioteca/Antiprogestinas%20per ra.pdf](http://laboratoriouniversal.com/biblioteca/Antiprogestinas%20per%20ra.pdf)
- Fransson, B. (2003). *Systemic Inflammatory Response in Canine Pyometra, the Response to Bacterial Uterine Infection.* Uppsala, Suecia: Swedish University of Agricultural Sciences. Tesis
- Gobello C. (2008). *Tratamiento Medico de la piometra canina: Una nueva opción para un viejo problema.* Colegio de veterinarios de la provincia de Buenos aires.
- Granados, J. R., Martínez, J. M., & Mateo, B. (2008). Ovariectomia laparoscópica en 20 perras. *Clínica veterinaria de pequeños animales: revista oficial de AVEPA, Asociación Veterinaria Española de Especialistas en Pequeños Animales*, 28 (2), 129-134.
- Johnson, C. A. (1997). *Hiperplasia Endometrial Quística, Piometra e Infertilidad, en: Tratado de Medicina Interna Veterinaria, Enfermedades del perro y el gato (cuarta edición) Tomo II, Vol II.* Edit. Intermedica. Buenos Aires, Argentina.
- Jurka P, A. M. (2010). Age-Related Pregnancy Results and Further Examination of Bitches After Aglepristone Treatment of Pyometra. *Reproduction in Domestic Animals.* *Reprod Dom Anim* 45, 525–529.
- Lucas- Hamm, B. Dennis, J. (2012). Lesiones deportivas, Piometra canina, destrezas de laboratorio. *Revista Veterinary Medicine.* 7 (1): 56.



- Lucas- Hamm, B. Dennis, J. (2012). Tratamiento quirúrgico y médico de la piometra canina. *Revista Veterinary Medicine en español. Soluciones para el negocio del cuidado de los animales.* 7(1): 32-38.
- Maddens, R.Heiene, P. Smets, M. Svensson, L. Aresu, J van der Lugt, S. Daminet, E. Meyer (2011). Evaluación del daño renal en perras con piometra en base a la proteinuria, histomorfología renal y biomarcadores urinarios. *Boletín grupo de expertos en medicina interna, A.V.E.P.A.*
- Merck. (2007). *Piometra. Manual de Merck.* Barcelona España. Edit. Océano. 2711: 1133.
- Mir, F., Dumon, C. (2011). Actualidad en la patología de la reproducción. *Medicina y cirugía urogenital y dela reproducción. Memorias del XVIII congreso anual AMVAC.* Madrid, España
- Misirlioglu, D., Nak, D., Sevimli, A., Nak, Y., Ozyigit, M. O., Akkoc, A., & Cangul, I. T. (2006). Steroid Receptor Expression and HER-2/neu (c-erbB-2) Oncoprotein in the Uterus of Cats with Cystic Endometrial Hyperplasia–Pyometra Complex. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 53(5), 225-229.
- Orozco C Sonia., H. Quiroz, Víctor., F. Gómez, L., P. Villegas, J (2005). Piometra y gestación simultánea en perros: reporte de un caso. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias.* 18 (2):6.
- Panales- Bejar, B. (2010) piometra como una alteración del aparato hidalgo. *Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. Tesis.*
- Pinchetti. A María Angélica, Rodrigo Crossley, Liliana Maier (2011). Flora bacteriana y sensibilidad microbiana de sepas aisladas a partir de úteros de perras con piometra. *REDVET.*12 (9): 6.
- Reidun Heiene, V. K. (2007). Renal histomorphology in dogs with pyometra and control dogs. *Acta Veterinaria Scandinavica. Biomed Central.* 49(13): 9.
- Richard W. Nelson., C. Guillermo Couto (2000). *Libro de Medicina interna de animales pequeños 2º Edición.* Buenos Aires, República Argentina: Inter-Medica.
- Risso, A., Pellegrino, F., Arizmendi, A., Ponce, L., Benítez, D., Corrada, Y. (2013). Gestación de cachorros viables y piometra simultanea en la hembra canina: reporte de un caso. *Facultad de ciencias Veterinarias- Universidad Nacional de Rosario.*



- Rodríguez, A. R. (2013). Complejo Hiperplasia Endometrial Quística- Piometra Canina. Tratamientos que se correlaciona con el estado del paciente (Reporte de casos). Universidad de Tolima. Obtenido de es.slideshare.net/cvpoblado/ heq-final-final-2-rev-jd-final.
- Rootwelt-Andersen, W. F. (2006). Treatment of pyometra in the bitch: A survey among Norwegian small animal practitioners. *The European Journal of Companion Animal Practice*. 16 (2): 88.
- Rubina kumari Baithalu, B. R. (2010). Canine pyometra. *Revisit Veterinary World*. 3 (7): 4.
- Shia, K. C. Tung, S. C. Chang<sup>1</sup>, C. H. Yang, C. H. Lee, C. C. Chou and W. M. (2011). The Level of Vasopressin is not solely resulted from the Concentration of Endotoxin but Proportional to Creatinine in Dogs with Pyometra. *Pakistán Veterinary Journal*. (En línea) [http://www.pvj.com.pk/abstract/31\\_2/10-099.htm](http://www.pvj.com.pk/abstract/31_2/10-099.htm).
- Silva-Molano, R. F. Loaiza-Echeverri, A. M. (2007). Piometra en animales pequeños. *Vet. Zootec*, 1(2), 71-86.
- Simpson, G. M. (2000). *Manual de reproducción y neonatología en pequeños animales*. 1º Edición. Harcourt. Madrid, España.
- Sousa Oliveira de kellen (2007). Complejo de Hiperplasia endometrial quística. *Acta Scientiae Veterinaries*. 35(2): 270- 272
- Trasch, K., Wehrend, A., & Bostedt, H. (2003). Follow-up Examinations of Bitches after Conservative Treatment of Pyometra with the Antigestagen Aglepristone. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 50(7), 375-379.
- Verstegen, J., Dhaliwal, G., Verstegen-Onclin, K. (2008). Mucometra, cystic endometrial hyperplasia, and pyometra in the bitch: advances in treatment and assessment of future reproductive success. *Theriogenology*, 70(3), 364-374.
- Wanke, M., Romagnoli, S., Verstegen, J., Concannon, P. (2002). Métodos farmacológicos para la interrupción de la gestación en perros y gatos incluyendo la utilización de prostaglandinas, agonistas de la dopamina y dexametasona. *Recent advances in small animal reproduction*. Ithaca: *International Veterinary Information Service*. [Internet]. Disponible en: [www. ivis. Or](http://www.ivis.org).



Yépez, J., Chacón, R., Spagano, G., Paiva, R., Pérez, C., Rivas, C. (2010). Determinación de precisión de la eritrosedimentación y su relación con otros parámetros hematológicos y bioquímicos. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria.11 (03): 13.