



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

USO ADECUADO DE LAS CEFALOSPORINAS SEGUN SU  
CLASIFICACION EN INFECCIONES CUTÁNEAS DONDE SE HAN  
GENERADO PIODERMAS EN PERROS (CANIS FAMILIARIS).

AMORES CAMPAÑA FABIAN ALEJANDRO  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

MACHALA  
2021



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

USO ADECUADO DE LAS CEFALOSPORINAS SEGUN SU  
CLASIFICACION EN INFECCIONES CUTÁNEAS DONDE SE HAN  
GENERADO PIODERMAS EN PERROS (CANIS FAMILIARIS).

AMORES CAMPAÑA FABIAN ALEJANDRO  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

MACHALA  
2021



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EXAMEN COMPLEXIVO

USO ADECUADO DE LAS CEFALOSPORINAS SEGUN SU CLASIFICACION EN  
INFECCIONES CUTÁNEAS DONDE SE HAN GENERADO PIODERMAS EN  
PERROS (CANIS FAMILIARIS).

AMORES CAMPAÑA FABIAN ALEJANDRO  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ALVAREZ DIAZ CARLOS ARMANDO

MACHALA, 27 DE ABRIL DE 2021

MACHALA  
27 de abril de 2021

# TITULACION AMORES TURNITIN

## 2

*por Fabian Amores*

---

**Fecha de entrega:** 12-abr-2021 09:05p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1557713674

**Nombre del archivo:** TITULACION\_AMORES\_TURNITIN\_2.docx (4.2M)

**Total de palabras:** 6478

**Total de caracteres:** 36700



## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, AMORES CAMPAÑA FABIAN ALEJANDRO, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado USO ADECUADO DE LAS CEFALOSPORINAS SEGUN SU CLASIFICACION EN INFECCIONES CUTÁNEAS DONDE SE HAN GENERADO PIODERMAS EN PERROS (canis familiaris)., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

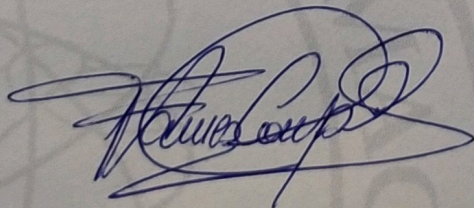
El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 27 de abril de 2021



AMORES CAMPAÑA FABIAN ALEJANDRO  
1715811780



## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado con mucho cariño hacia mis padres; Ramiro Amores y Virginia Campaña por su ayuda y apoyo incondicional en todo este trayecto, a mi hermana Diana Amores por sus consejos, a mis hijos Alejandro y Liah y a mi esposa Gabriela por su ayuda y comprensión.

Gracias a ellos estoy logrando culminar mi carrera.

Fabian Alejandro Amores Campaña

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, agradezco a Dios y a mi Madre Dolorosa por cuidarme y guiarme en todos estos años.

Agradecerles infinitamente a mis padres, que gracias a ellos son una persona con principios, valores, por enseñarme a luchar día a día para lograr mis objetivos.

A mi hermana por su apoyo incondicional.

A Gabby, Alejo y Liah por su comprensión y apoyo.

A los docentes de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia por guiarme y enseñarme todos sus conocimientos para mi formación.

## **RESUMEN**

La piel o sistema tegumentario es la capa externa más extensa de todos los seres vivos y es uno de los órganos más importantes. Actuando como barrera protectora que aísla al organismo de afecciones que se encuentran en el exterior, dando protección y contribuyendo a mantener en buen estado y funcionamiento al organismo. Así mismo funciona como un sistema de comunicación con el entorno y es uno de los principales órganos sensoriales, contiene varios terminales nerviosos que actúan como receptores del tacto, dolor, presión y temperatura. Por su función protectora este órgano extenso sufre muchos daños en su estructura apareciendo lesiones iniciales o primarias y posteriormente las secundarias como consecuencia del avance de las lesiones primarias que no han sido tratadas a su tiempo. Las lesiones más frecuentes en la clínica menor especialmente en los caninos son las piodermas, este problema dermatológico comprende la contaminación bacteriana de la piel causada la mayor parte de las veces por *Staphylococcus pseudointermedius*

El presente trabajo se enfoca a la utilización de antibióticos como las cefalosporinas para el tratamiento en problemas dérmicos específicamente en piodermas que se presenten en los caninos. Las piodermas tienen una incidencia superior en caninos y puede llegar hacer muy complicado su tratamiento, se describen varias formas de presentación de las piodermas basándose en la complejidad del compromiso bacteriano, pioderma superficial o pseudopioderma, pioderma profunda. Se establece un posible tratamiento para estas lesiones con el fin de llegar a un tratamiento adecuado sin afectar la salud del animal.

Palabras claves: Pioderma, pseudopioderma, antibiótico, piel, cefalosporinas.



## **ABSTRACT**

The skin or integumentary system is the most extensive outer layer of all living things and is one of the most important organs. Acting as a protective barrier that isolates the body from conditions found abroad, giving protection and helping to keep the body in good condition and functioning. It also works as a communication system with the environment and is one of the main sensory organs, it contains several nerve terminals that act as receptors for touch, pain, pressure and temperature. Due to its protective function, this extensive organ suffers much damage to its structure, with initial or primary lesions appearing and later secondary lesions as a consequence of the advancement of the primary lesions that have not been treated in due time. The most frequent lesions in the minor clinic, especially in canines, are pyodermas, this dermatological problem includes bacterial contamination of the skin caused most of the time by *Staphylococcus pseudointermedius*.

The present work focuses on the use of antibiotics such as cephalosporins for the treatment of dermal problems specifically in pyodermas that occur in canines. Pyodermas have a higher incidence in canines and their treatment can become very complicated. Various forms of presentation of pyodermas are described based on the complexity of the bacterial compromise, superficial pyoderma or pyoderma, deep pyoderma. A possible treatment for these injuries is established in order to reach an adequate treatment without affecting the health of the animal.

**Keywords:** Pyoderma, pseudopyoderma, antibiotic, skin, cephalosporins

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DESARROLLO.....	2
2.1. LA PIEL.....	2
2.1.1. ESTRUCTURA DE LA PIEL.....	2
2.1.2. FUNCIONES DE LA PIEL.....	4
2.2. LESIONES DE LA PIEL.....	4
2.2.1. PRURITO.....	4
2.2.2. LESIONES PRIMARIAS.....	5
2.2.3. LESIONES SECUNDARIAS.....	5
2.3. PRINCIPALES AGENTES BACTERIANOS CAUSANTES DE DERMATITIS.....	6
2.3.1. STREPTOCOCCUS SPP.....	6
2.3.2. STAPHYLOCOCCUS SPP.....	6
2.3.3. ESCHERICHIA COLI.....	7
2.3.4. PROTEUS SPP.....	7
2.3.5. DEMÓDEX.....	8
2.4. GENERALIDADES DE UN ANTIBIÓTICO.....	10
2.4.1. ANTIBIÓTICO.....	10
2.4.2. CLASIFICACIÓN DE LOS ANTIBACTERIANOS.....	11
2.4.2.1. CLASIFICACIÓN POR SU MODO DE ACCIÓN.....	11
2.4.2.2. CLASIFICACIÓN DE LAS CEFALOSPORINAS POR GENERACIÓ	16
2.5. PIODERMAS.....	21
3. CONCLUSIONES.....	31
4. BIBLIOGRAFÍA.....	32

## 1. INTRODUCCIÓN

La piel es un órgano sensorial y con mayor tamaño del cuerpo de los animales, es el que presenta mayor peso, tiene la función de proteger a los órganos y a tejidos, por ser la principal barrera física frente a organismos externos, presenta una capacidad extraordinaria de regeneración siendo un órgano vital de comunicación y estimulación táctil. (1)

La piel de los animales es un órgano que desempeña funciones elementales para ayudar al mantenimiento del equilibrio corporal, pues es la principal barrera de protección para las estructuras internas del animal contra los agentes extraños del medio ambiente. El tejido dérmico contiene estructuras celulares, tisulares y microorganismos resistentes, cuando existe una alteración de dichos componentes se desencadenan los problemas dermatológicos, la piel de un perro en estado normal se encuentran microorganismos transitorios y resistentes, debido a diversas casualidades la piel puede lesionarse, causando el incremento de bacterias patógenas, también se pueden presentar parásitos, hongos, levaduras que producen una inestabilidad que afecte a la estructura de la piel.

Cabe mencionar que las enfermedades de la piel presentan su dificultad al momento de tratar, debido al proceso de curación. Los problemas de la piel pueden ser causados o producidos por agentes irritantes, quemaduras, traumáticas, infecciones bacterianas, vírales, hongos y parásitos.

La piel es una barrera biológica entre el animal y el medio ambiente, es el órgano más extenso y alcanza del 12 al 24 % del peso corporal del animal dependiendo de la edad.

Esta investigación hace énfasis en la utilización de cefalosporinas en infecciones dérmicas, como las piodermas producido por *Demódex*.

Lo más importante para que las consultas y tratamientos de los trastornos dermatológicos sean satisfactorios es obtener una anamnesis completa.

## **OBJETIVO GENERAL**

Valorar el empleo de las cefalosporinas en infecciones cutáneas donde se ha generado piodermas en perros (*cannis familiaris*).

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar el uso de cefalosporinas en infecciones dérmicas producidas por piodermas en caninos.
- Identificar la cefalosporina de elección para el tratamiento en los problemas dérmicos producidos por piodermas.

## **2. DESARROLLO**

### **2.1. LA PIEL**

Es el órgano más importantes y extensos de cuerpo, tiene un papel importante, es el encargado de varias funciones esenciales como la de protección de microorganismos que se encuentran presentes en el exterior, así como también se encarga de regular la temperatura corporal y dar sensibilidad al animal para la percepción de sensaciones de frío, calor, dolor, etc. Brinda elasticidad que permite el movimiento, almacenamiento de vitaminas, producción de vitamina D. (2)

#### **2.1.1. ESTRUCTURA DE LA PIEL**

La piel debido a que es un órgano que se extiende por todo el cuerpo del animal, tiende a cumplir varias funciones vitales para una correcta homeostasis corporal.

Las capas que constituyen la piel son tres: epidermis, dermis e hipodermis, también está compuesta por folículos pilosos y glándulas anexas(3)

##### **2.1.1.1.EPIDERMIS**

Esta capa pertenece a la parte más externa de la piel, ya que está más expuesta a las afecciones químicas y biológicas. Está en constante secreción de sustancias de protección. La epidermis reposa en la membrana basal que proporciona unión firme entre la dermis y la epidermis, permitiendo el paso de moléculas entre ambas.(4)

La epidermis está en constante renovación y se va descamando de forma imperceptible o también se presenta en forma de copos o caspa, en ella está ausente los vasos sanguíneos y linfáticos, por lo que su nutrición lo hace por difusión mediante la irrigación de la dermis.(4)

La epidermis está compuesta por células epidérmicas, melanocitos cuyas células desempeñan funciones de protección contra radiaciones, eliminación de toxinas y producción de coloración, los queratinocitos que son los que reemplazan las células muertas la cual cumplen la función de soporte estructural y defensa del tejido. Las células de Langerhans que también se encuentra en la epidermis son las que cumplen la función de inmunidad, las células de Merkel actúan como mecanoreceptores, que son las encargadas de producir sudor y de igual forma en la producción del pelo, esta capa se encuentra separada por varios estratos los cuales son:

**Estrato basal:** que es el sitio de la unión con la dermis, siendo la estructura más profunda de la epidermis la cual se encuentra formada por células cilíndricas, queratinocitos y melanocitos en cantidades pequeñas.(5)

**Estrato Espinoso:** Formado por células poliédricas y queratinocitos los cuales cumplen la función de barrera de protección mediante la síntesis de gránulos laminares(5)

**Estrato granuloso:** En este estrato existen células de forma fusiforme, en esta capa es donde comienza el proceso de queratinización(5)

**Estrato lúcido:** Es una capa de células muertas y aplanadas, se encuentra en gran proporción en las almohadillas plantares y en el área nasal(3)

**Estrato córneo:** Capa superficial, compuesta de células escamosas muertas que son reemplazadas de manera continua este proceso es conocido como descamación(5)

### 2.1.1.2.DERMIS

En la dermis, se encuentran las estructuras anexas tales como los folículos pilosos, las glándulas sebáceas y apócrinas, esta capa de la piel contiene productos proteicos como el colágeno y la elastina, brindando elasticidad y suavidad, ayudando a recibir impactos que puedan provocar la pérdida de la su continuidad. En la dermis es donde se regula los



procesos de termorregulación por medio de la circulación sanguínea capilar y la producción del sudor para la evaporación del calor y eliminación de toxinas, de igual forma es la encargada de producir cebo para la lubricación y recubrimiento.(6)

En la piel se encuentran anexos que son parte de la dermis los cuales son las uñas, pelos o folículos pilosos y glandulas sebáceas, sudoríparas, apócrinas que se encuentran ubicadas por debajo de las glándulas sebáceas, ecrinas ubicadas mayormente en las almohadillas plantares y son las responsables de la producción de olor. (7)

### **2.1.1.3.HIPODERMIS**

Es la capa más interna de la piel, con una gran cantidad de irrigaciones sanguíneas y tejido adiposo, cumple las funciones de protección, reserva de energía para procesos de termorregulación y reserva de esteroides.(4)

### **2.1.2. FUNCIONES DE LA PIEL**

La piel cumple varias funciones elementales, las más relevantes son: (8)

- Brinda protección contra agentes externos
- Ayuda en la termorregulación del cuerpo del animal
- Conserva sustancias esenciales como el agua
- Ayuda en la síntesis de la vitamina D
- Cumple con la función secretora
- Mantiene una reserva energética en la hipodermis
- Cumple la función de sensibilidad
- Es el principal órgano de comunicación entre el animal y el medio ambiente en el que vive.

## **2.2. LESIONES DE LA PIEL**

### **2.2.1. PRURITO**

Esta lesión de la piel es una sensación muy fastidiosa lo cual causa que el animal presente incomodidad y una sensación de frotarse, lamerse, rascarse e incluso pueden llegar a morderse en las zonas de la piel donde presenta la comezón. El prurito se presenta en la epidermis y no se da en ulceraciones profundas, sin embargo, puede presentar dolor. (9)

Esta sintomatología es la más común en problemas dérmicos en los caninos, pueden ser causadas por enfermedades cutáneas específicas o pueden ser generalizadas sin dermatopatías clínicas evidentes. (10)

### 2.2.2. LESIONES PRIMARIAS

Son aquellas lesiones o erupciones iniciales que son provocadas directamente por el desarrollo patológico subyacente. Las cuales se describen a continuación: (9)

- **Eritema:** Piel enrojecida debido a la vasodilatación por inflamación.
- **Mácula:** Llamada también como manchas, es producto del incremento del flujo de sangre, extravasación sanguínea o debido a cambios de pigmentación.
- **Pápula:** Caracteriza por ser una lesión sólida y elevada producto de la acumulación de sustancias y células.
- **Placa:** Lesión elevada y extensa, se la considera como una acumulación de pápulas.
- **Pústula:** Pequeña elevación, que en su interior se encuentra pus.
- **Vesícula:** Elevación con presencia de líquidos incoloro o claro.
- **Nódulo:** Lesión caracterizada por la elevación de forma irregular y relacionada a procesos inflamatorios.
- **Tumor:** Son masas de diferentes tamaños que pueden comprometer capas más profundas de la piel y pueden ser benignas o malignas.
- **Ampolla:** Elevación de 1 cm de diámetro aproximadamente con contenido incoloro, puede existir la presencia de varias vesículas.
- **Quiste:** Se caracteriza por ser una cavidad cubierta con contenido semisólido.

### 2.2.3. LESIONES SECUNDARIAS

Son aquellas lesiones que pueden desarrollarse desde las lesiones primarias o pueden ser provocadas por el propio paciente conocidas como auto-traumáticas, o también pueden ser causadas por efecto del medio ambiente. (9)

- **Collarete epidérmico:** Es una laceración de la piel en forma circular que consta de un anillo de escamas epidérmicas con los filos libres hacia la parte central. Puede interpretar los bordes de una ampolla, vesícula o pústula, en su inicio.

- **Comedón:** Es un folículo capilar agrandado, con ausencia de pelo y lleno de células cornificadas con contenido seboreico. Se observan en procesos que interfieren con la queratinización normal.
- **Erosión:** Es una erupción epidermal pequeña que forma un vaciado secundario a la rotura de una vesícula o ampolla y que no penetra la membrana basal.
- **Hiperpigmentación:** Es la pérdida de color de la piel más de lo normal por aumento de la melanina epidérmica o dérmica. Se observa principalmente en enfermedades hormonales.
- **Hiperqueratosis:** Es el aumento de la producción de queratina en la epidermis sin una exfoliación normal.
- **Úlcera:** Es la pérdida focalizada de epidermis con exposición de la dermis. Se genera por algún traumatismo grave o por algún tipo de inflamación severo.

### **2.3. PRINCIPALES AGENTES BACTERIANOS CAUSANTES DE DERMATITIS.**

#### **2.3.1. STREPTOCOCCUS SPP**

Estas corresponden a un género de bacterias gram positivas poseen una estructura ovoide, se caracterizan por estar agrupados en cadenas o en pares, estas bacterias son anaerobias no esporulados la mayoría de estas bacterias son saprofitas y se las puede encontrar en el medio ambiente.(11)

Hablamos una infección por estreptococos cuando se apunta a una infección bacteriana causada por un estreptococo. Los cachorros y perros geriátricos son más susceptibles a desarrollar esta enfermedad, ya que su sistema inmune no está completamente desarrollado o se encuentra deprimido. Provocando neumonía, abscesos y dificultad para tragar debido a la hinchazón (tonsilitis)(11)

Otras enfermedades que pueden desarrollarse son: otitis, faringitis, artritis, sepsis neonatal, infecciones umbilicales, mastitis.(11)

#### **2.3.2. STAPHYLOCOCCUS SPP.**

Dentro de este grupo hay una gran variedad de especies que se encuentran en todo el ecosistema y también en la piel. Son bacterias gram positivas anaerobias, no esporulados,

se los encuentra agrupados en forma de racimo, en pares o solos. Este género está conformado por un grupo de al menos 30 especies sin embargo dentro de la medicina veterinaria algunas de ellas son las más importantes, las que presentan mayores complicaciones dermatológicas son: *S. aureus*, *S. epidermidis* y *S. intermedius*.(11)

### **2.3.3. ESCHERICHIA COLI.**

Forma parte de la familia enterobacteriaceae, es un bacilo gram-negativo algunos de ellos poseen flagelos, es una de las bacterias que se han realizado más estudios en todo este tiempo. Varios de estos estudios mencionan que son bacterias que se localizan o se las encuentran en las heces de los animales y de los humanos. Esta bacteria se encuentra de forma natural en el intestino del hombre y en los animales de sangre caliente, constituyendo una de las especies bacterianas más abundantes en esta localización.(12)

Este tipo de bacterias no solo se las encuentra en las heces también se las puede encontrar en la piel provocando infecciones cutáneas, puede afectar a las vías respiratorias y urogenitales. Según su presentación clínica *E. coli* se clasifica en: Enterotóxica, enterotoxémica, colibacilosis séptica; estas formas afectan causando trastornos gastrointestinales como la diarrea; además también se presenta en forma de colibacteriosis local que además de afectar el tracto digestivo puede invadir perjudicialmente al tejido cutáneo.(12)

### **2.3.4. PROTEUS SPP.**

Pertenece a la familia enterobacteriaceae, este es un bacilo gram negativos con presencia de flagelos, posee un metabolismo fermentativo y respiratorio, su nombre es atribuido ya que *Proteus spp.* tiene la capacidad de cambiar de formas como el Dios Proteo, se localizan distribuidos en la naturaleza, esto puede ser en los alimentos, en el suelo o agua contaminada, incluso se los puede encontrar alojados casi en todas partes, este tipo de bacterias se las encuentran con frecuencia como componentes de la flora intestinal de los animales y de las personas. Este tipo de bacterias *Proteus spp* están presentes en la cavidad oral de los caninos como parte de su flora natural. (11)

### 2.3.5. DEMÓDEX

Esta enfermedad se puede presentar de tres formas o tres especies de género Demódex, *D. canis*, *D. injai*, *D. cornei*, de los cuales se diferencian por su morfología, localización de piel y en manifestaciones clínicas que se presentan en el perro. (13)

La demodicosis canina es una de las enfermedades parasitarias no contagiosas comunes en los perros, esta es ocasionada por una proliferación excesiva de un acaro del género Demódex. El apareamiento de esta enfermedad en el perro se da cuando el animal se encuentra con una inmunodisfunción del perro frente al acaro, esto se puede asociar a la predisposición racial, estado inmune, edad, estado nutricional, estrés, estado fisiológico, endoparásitos y enfermedades crónicas degenerativas. Esta deficiencia inmunológica se caracteriza por la disminución en la respuesta de los linfocitos periféricos, ocasionando la pérdida de inmunidad frente al acaro.(13)

La demodicosis según el área que se encuentre afectada se la puede clasificar de dos maneras, demodicosis localizada y demodicosis generalizada. La demodicosis localizada se la puede catalogar como de buen pronóstico y en la mayoría de los casos esta enfermedad se la resuelve de forma espontánea o a su vez desaparece con con tratamientos acaricidas. Por otro lado, a la demodicosis generalizada se la puede catalogar como un pronóstico reservado en la cual puede estar comprometida la vida del animal. En la demodicosis generalizada la complejidad a resolver esta enfermedad es principalmente a las complicaciones secundarias por la presencia de bacterias oportunistas como los *Staphylococcus intermedius*. (13)

La demodicosis o también conocida como sarna demodécica, sarna folicular o sarna roja es una enfermedad inflamatoria parasitaria no contagiosa caracterizada por el aumento excesivo de ácaros de género Demódex. Este acaro es considerado como un habitante normal en la piel del perro, sin embargo, se han presentado dos nuevas especies más relacionados con la presencia de demodicosis en perros, estos géneros son *D. injai* y *D. cornei*, estas especies habitan naturalmente en los folículos pilosos y en el estrato corneo y con poca frecuencia en las glándulas sebáceas. (13)



El Demódex spp, su ciclo biológico consta de cuatro etapas, las cuales se las puede determinar o se las puede encontrar al realizar un raspado cutáneo profundo. Los huevos son fusiformes y de ellos salen las larvas con tres pares de patas, posteriormente estas larvas mudan a un estadio de ninfa con cuatro pares de patas y el final llegan a la fase de adulto conservando la misma cantidad de patas.(13)

La transmisión de demodicosis ocurre en los tres primeros días de vida de los cachorros, sin embargo, también se ha podido encontrar los ácaros en los folículos pilosos a las 16 horas de nacidos. Es transmitido por contacto directo de los cachorros con la madre, estos ácaros colonizan el hocico de los cachorros debido al contacto directo con las glándulas mamarias de la madre y el hocico de los cachorros. La demodicosis no es transmisible por vía intrauterina. (13)



Imagen 1. Demodicosis en cachorros (14)



Imagen 2. Demódex en perro joven. (14)

En condiciones normales de los perros, la cantidad de parásitos se mantiene en cantidades bajas y por tal motivo resulta complicado manifestar la presencia del ácaro en la piel de los animales sanos. Esta infección generalmente no presenta síntomas y los signos resaltan cuando la carga parasitaria aumenta y disminuye la resistencia del animal. (15)

Hay algunas razas que presentan mayor riesgo de contraer la enfermedad como los Sharpei, Pastor alemán, Boxer, Labrador, Golden Retriever, Terriers y sus cruces. En la etapa juvenil tienen una predisposición genética muy elevada, lo cual los perros que desarrollen la enfermedad están genéticamente predispuestos. Mientras que en la etapa adulta es todo lo contrario, se asume que es por motivos que alteran o deprimen la respuesta inmunológica del animal, favoreciendo la proliferación de Demódex (15)

La respuesta inmunológica de los animales jugaría un papel muy importante para el control de los ácaros y en el desarrollo de la enfermedad sin embargo los mecanismos de defensa no son conocidos en su totalidad. La hipótesis más aceptada habla de la existencia de una alteración en el linfocito T D. canis específicos como una posible causa de la demodicosis juvenil.(15)

Es usual encontrar perros adultos que presenten demodicosis y que sean alérgicos cuando los han tratado con corticoides, en estos casos cuando padecen de esta enfermedad es de pronóstico reservado. Ya que las alteraciones metabólicas pueden ser graves lo cual afecta al sistema inmunológico ocasionando inmunosupresión y llegar a presentar hiperadrenocorticismos, hipotiroidismo, diabetes mellitus, micosis profunda, linfosarcoma, hemangiosarcoma y adenocarcinoma mamario.(15)

## **2.4.GENERALIDADES DE UN ANTIBIÓTICO.**

### **2.4.1. ANTIBIÓTICO**

El descubrimiento de los antibióticos se da desde el año de 1877 cuando Pasteur y Joubert observaron que el bacilo de ántrax crecía rápido cuando se inoculaba en orina previamente esterilizada pero no lo hacía cuando bacterias comunes del aire contaminaban al mismo tiempo la orina. Dichos autores mencionados concluyeron que "la vida destruye la vida"

y declararon que este fenómeno podría significar un gran progreso en la terapéutica médica. (16)

En el año de 1936 se empieza a utilizar la sulfanilamida que fue descubierta por Domagk, quien observo el poder antibiótico de esa sustancia, motivo por el cual recibe el premio Nobel de Medicina en 1939.(16)

En el año de 1941 Alexander Fleming descubre la penicilina la cual inicia la terapéutica antimicrobiana, la cual se inicia una gran producción de penicilina para realizar ensayos clínicos por primera vez. Hoy en día más del 30% de los pacientes reciben uno o más tratamientos con antibióticos para curar sus enfermedades satisfactoriamente. (16). Al mismo tiempo el mal uso de estos antibióticos o el uso excesivo, puede llegar a producir una resistencia, lo cual genera la necesidad de crear nuevos antibióticos.

Un antibiótico es una sustancia producida por diferentes especies de microorganismos entre ellos son los hongos, bacterias, actinomicetos; y que ha determinada concentración estos componentes inhiben el desarrollo o eliminan a otros microorganismos. Los antibióticos se distinguen en sus propiedades físicas, químicas y farmacológicas, espectro de acción y mecanismo de acción. Los antibióticos se agrupan en sulfas y los derivados de las quinolonas como fármacos antimicrobianos, antibacterianos o quimioterapicos de las enfermedades infecciosas. (16)

## **2.4.2. CLASIFICACIÓN DE LOS ANTIBACTERIANOS**

### **2.4.2.1. CLASIFICACIÓN POR SU MODO DE ACCIÓN**

#### **Bacteriostáticos y Bactericidas.**

Es imprescindible conocer el mecanismo de acción de los antibióticos, estas pueden ser bacteriostático o bactericida, según la función de estos se debe planificar un correcto tratamiento.

## BACTERIOSTÁTICO

Son aquellos que inhiben el desarrollo de una determinada bacteria a cierta concentración. Este mismo bactericida puede matar a la bacteria, pero a una concentración bactericida mínima en una cantidad elevada.

Cuando la diferencia entre la concentración inhibitoria mínima (CIM) y la concentración bactericida mínima (CBM) de un antibacteriano es elevada se considera como bacteriostático. El efecto bacteriostático consiste en interrumpir la propagación de las bacterias patógenas, estas pierden la capacidad para reproducirse y son destruidas por las propias defensas del organismo. Al momento de utilizar un bacteriostático se debe tener en cuenta el estado inmunológico del animal, también se debe dar un tiempo suficiente al tratamiento para que las defensas del animal puedan terminar con la infección. (16)

Cuando se usa un bacteriostático en los primeros días del tratamiento las tasas de persistencia bacteriana seguirían altas, por tal razón es contraproducente suspender cualquier tratamiento para evitar la reaparición de una enfermedad o infección. (16)

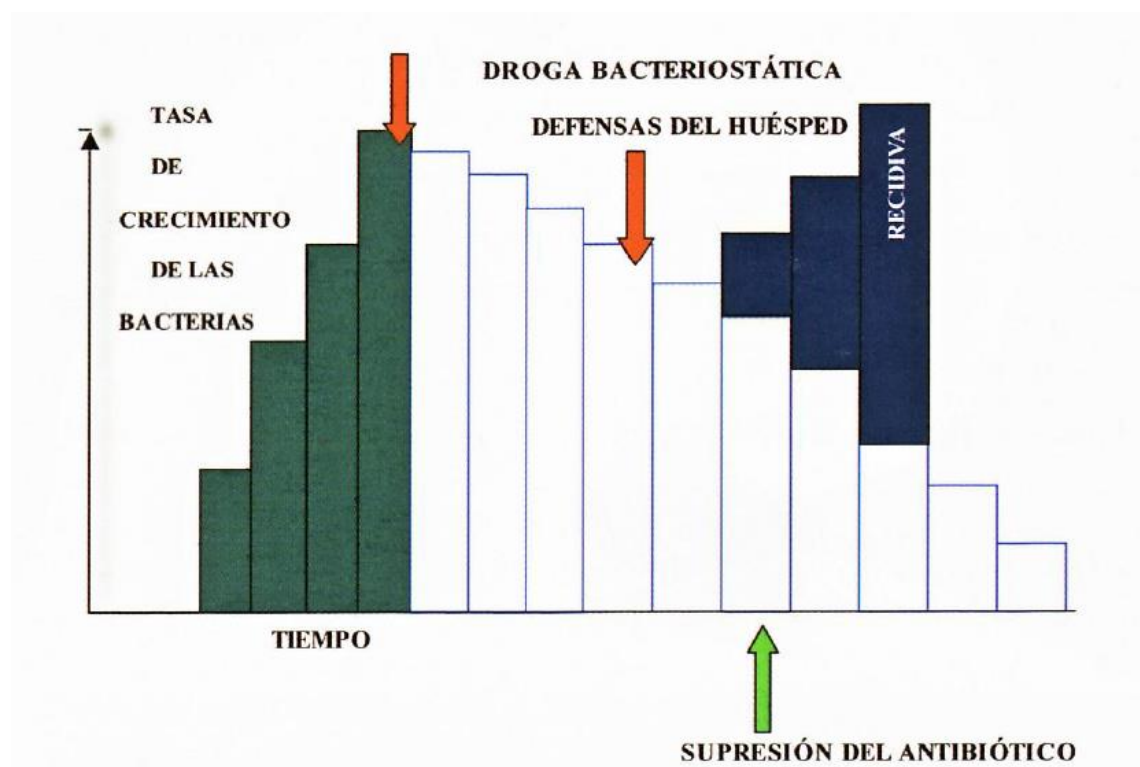


Imagen 3. Modo de acción de un bacteriostático (16)

## BACTERICIDAS

En el caso de los bactericidas estos matan a las bacterias a la misma concentración o muy similar a la que las inhibe. La diferencia de las concentraciones entre la CIM y la CBM es relativamente estrecha. Por lo general los bactericidas poseen más eficacia cuando es mayor la multiplicación bacteriana las fluoroquinolonas tales como enrofloxacina o marbofloxacina, así como las polimixinas son consideradas bactericidas absolutas debido a ejercen su acción aun si las bacterias se encuentran en reposo. Estas pueden ser buena opción en el tratamiento de varias infecciones ocasionadas por estafilococos los cuales permanecen en forma latente dentro de los macrófagos como en las mastitis bovinas o en piodermas caninas. Los bactericidas actúan sin depender de las defensas del huésped, por tal motivo son de primera elección en animales inmunodeprimidos. (16)

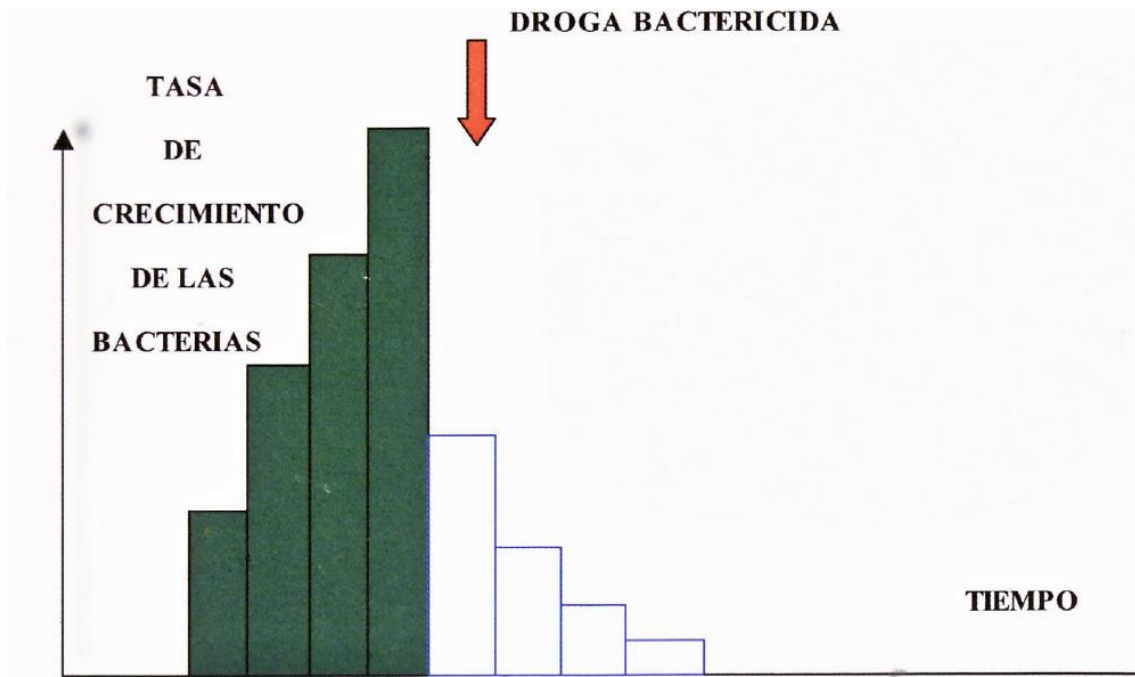


Imagen 4. Modo de acción de un bactericida (16)



En la siguiente tabla se presenta un listado de antibióticos bacteriostáticos y bactericidas.

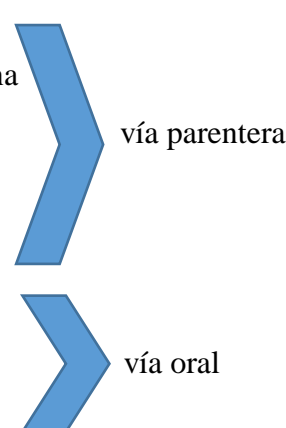
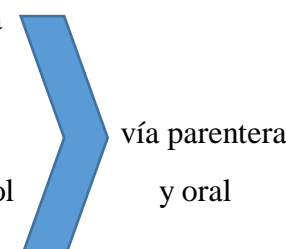
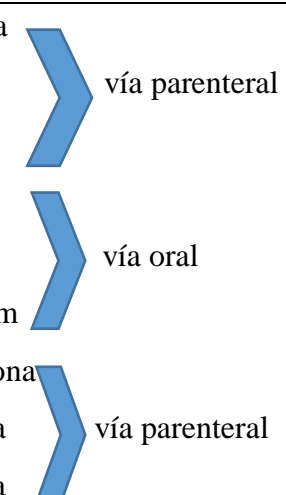
<b><i>BACTERIOSTÁTICOS</i></b>	<b><i>BACTERICIDAS</i></b>
Azitromicina	Amikacina
Baquiloprima	Amoxicilina
Claritromicina	Amoxicilina + ác. clavulánico
Clindamicina	Ampicilina
Cloranfenicol	Ampicilina + sulbactam
Clortetraciclina	Aztreonam
Doxiciclina	Bacitracina
Eritromicina	Biapenem
Espectinomicina	Carbenicilina
Espiramicina	Cefacetril
Florfenicol	Cefaclor
Lincomicina	Cefadroxil
Metaciclina	Cefalexina
Minociclina	Cefalotina
Novobiocina	Cefaloridina
Oleandomicina	Cefapirina
Ormetoprima	Cefazolina
Oxitetraciclina	Cefepima
Pirlimicina	Ceftiofur

Roxitromicina	Cefotaxima
Sulfadiacina de plata	Cefuroxima
Sulfadimetoxina	Ciprofloxacina
Sulfametacina	Cloxacilina
Sulfametoxazol	Colistina
Sulfanilamina	Danofloxacina
Sulfatiazol	<b>Difloxacina</b>
Sulfisoxazol	Dimetridazol
Telitromicina	<b>Enrofloxacin</b>
<b>Tetraciclina</b>	Estreptomina
Tianfenicol	Furazolidona
Tiamulina	Fosfomicina
Tilosina	<b>Gentamicina</b>
Tilmicocina	Kanamicina
Tulatromicina	<b>Imipenem</b>
Valnemulina	<b>Marbofloxacina</b>
	Meticilina
	<b>Metronidazol</b>
	Mupirocina
	Neomicina
	Norfloxacina
	<b>Orbifloxacina</b>
	Oxacilina
	<b>Penicilina G</b>
	Piperacilina
	Polimixina B
	<b>Rifampicina</b>
	<b>Sulfadiacina + Trimetoprima</b>
	Sarafloxacina
	Ticarcilina
	Tobramicina
	Vancomicina

Tabla 1. Bactericidas y bacteriostáticos(16)

## 2.4.2.2. CLASIFICACIÓN DE LAS CEFALOSPORINAS POR GENERACIÓN.

Las cefalosporinas se clasifican en familias de la siguiente manera.

CEFALOSPORINAS	BACTERICIDAS
1. CEFALOSPORINAS DE PRIMERA GENERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cefacetril</li> <li>• Cefaloridina</li> <li>• Cefalotina</li> <li>• Cefazolina</li> <li>• Cefapirina</li> <li>• Cefalexina</li> <li>• Cefadroxil</li> <li>• Cefadrina</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;">  </div>
2. CEFALOSPORINAS DE SEGUNDA GENERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cefuroxina</li> <li>• Cefaclor</li> <li>• Cefoxitina</li> <li>• Cefamandol</li> <li>• Cefatetan</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;">  </div>
3. CEFALOSPORINAS DE TERCERA GENERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceftriazona</li> <li>• Ceftiofur</li> <li>• Cefotaxina</li> <li>• Cefixina</li> <li>• Cefatamet</li> <li>• Cefpodoxim</li> <li>• Cefoperazona</li> <li>• Ceftazidina</li> <li>• cefsulodina</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;">  </div>


<p>4. CEFALOSPORINAS DE CUARTA GENERACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cefepima</li> <li>• Cefpirona</li> <li>• Cefquinona</li> </ul>  <p>vía parenteral</p>
---	---

Tabla 2. Clasificación de las cefalosporinas(16)

### 2.4.2.3.GENERALIDADES DE LAS CEFALOSPORINAS.

La unión del anillo beta-lactámico de las cefalosporinas con el anillo dihidrotiazida brinda mayor resistencia a la acción de las betalactamasas que las penicilinas comunes. Esta estructura semisintética le ofrece a la molécula mayor plasticidad para que los científicos puedan elaborar varias modificaciones, por tal motivo, la familia de las cefalosporinas es muy rica en cuanto a la cantidad de compuestos existentes, todas con características diferentes. Las cefalosporinas por lo general manifiestan una mayor resistencia a la acción de las beta-lactamasas, una mayor similitud con los receptores de la pared celular y una mayor capacidad para atravesar y penetrar las paredes celulares bacterianas. La mayoría de los beta-lactámicos poseen una corta vida, se excreta por orina, son bactericidas, relativamente poco tóxicas y presentan menos problemas anafilácticos que las penicilinas.(16)

Las cefalosporinas de 1ª generación fueron utilizadas para controlar y combatir infecciones ocasionadas por estafilococos resistentes a las penicilinas con la ventaja de obtener una mayor eficacia contra bacterias gram negativas (16)

Con el transcurso del tiempo se han venido desarrollando nuevos elementos de esta familia de antibióticos, se ha mejorado su resistencia a las beta-lactamasas propias de las bacterias gram negativas, lo que les hace que sean fármacos con buena efectividad sobre estas, pero a la vez han perdido algo de eficiencia contra las bacterias gram positivas. Las cefalosporinas tienen un alto grado de seguridad, aunque se puede presentar efectos adversos individuales como puede ser la disminución de protrombina o alteraciones plaquetarias causantes de cuadros hemorrágicos, este efecto suele ser más común en las cefalosporinas de tercera y cuarta generación. (16)

Las características de cada generación de las cefalosporinas son: (16)

- **PRIMERA GENERACIÓN:** Tienen su actividad bactericida contra bacterias gram positivas, algunas gram negativas, de administración parenteral (EV, SC, IM) y oral.
- **SEGUNDA GENERACIÓN:** Poseen actividad antibacterial contra bacterias gram positivas y gram negativas, se administra por todas las vías.
- **TERCERA GENERACIÓN:** Tiene actividad antibacterial contra bacterias gram positivas, pero con muy poca eficacia con las bacterias gram negativas, administración parenteral con algunas excepciones por vía oral.
- **CUARTA GENERACIÓN:** posee una acción bactericida muy potente contra bacterias gram negativas y gram positivas, su administración es parenteral.

GENERACIÓN	CARACTERÍSTICAS	ANTIBIÓTICO
Primera	<b>Parenterales:</b> resistentes a las beta-lactamasas de estafilococos; pero sensibles a las de las Enterobacteriaceae. Moderada eficacia contra bacterias gramnegativas.	Cefacetril - cefaloridina - cefalotina - cefazolina - cefapirina
	<b>Orales:</b> resistentes a las beta-lactamasas de estafilococos; pero sensibles a las de las Enterobacteriaceae. Moderada eficacia contra gramnegativas.	Cefalexina - cefadroxil - cefadrina
Segunda	<b>Parenterales y orales:</b> resistentes a las beta-lactamasas de diferentes bacterias G+ y G-; actividad moderada contra bacterias gramnegativas.	Cefuroxima - cefaclor - cefoxitina - cefamandol - cefotetan
Tercera	<b>Parenterales:</b> resistentes a las beta-lactamasas; actividad antibacteriana elevada.	Ceftriazona - ceftiofur - cefotaxima
	<b>Orales:</b> resistentes a las beta-lactamasas; actividad antibacteriana elevada.	Cefixima - cefatamet - cefpodoxim
	<b>Parenterales:</b> resistentes a las beta-lactamasas; efectivas contra <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .	Cefoperazona - ceftazidima - cefsulodina
Cuarta	<b>Parenterales:</b> resistentes a las beta-lactamasas de estafilococos, enterobacterias y <i>Pseudomonas</i> ; elevada actividad antibacteriana.	Cefepima - cefpirona - cefquinona

Tabla 3. Clasificación de las cefalosporinas por grupos y generación según su actividad bactericida.(16)



En las siguientes tablas se muestran el uso según la eficacia de los antibióticos.

Patógenos aislados con mayor frecuencia en el sitio de infección:	1- <i>Staphylococcus intermedius</i> 70-80%	2- <i>Escherichia coli</i> 20-25%	3- <i>Proteus mirabilis</i> 10-15%	4- <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 10-15%	5- <i>Streptococcus</i> spp < 10%
Eficacia:	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>■ : moderada</span> <span>■ : regular</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>■ : muy buena</span> <span>■ : ineficaz</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>■ : buena</span> </div>				
Amikacina	■	■	■	■	■
Amoxicilina	■	■	■	■	■
Amoxicilina + á.clavulánico	■	■	■	■	■
Ampicilina	■	■	■	■	■
Azitromicina	■	■	■	■	■
Cefadroxil	■	■	■	■	■
Cefalexina	■	■	■	■	■
Cefalotina	■	■	■	■	■
Ceftiofur	■	■	■	■	■
Cloranfenicol	■	■	■	■	■
Clindamicina	■	■	■	■	■
Difloxacina	■	■	■	■	■
Doxiciclina	■	■	■	■	■
Enrofloxacina	■	■	■	■	■
Eritromicina	■	■	■	■	■
Gentamicina	■	■	■	■	■
Imipenem	■	■	■	■	■
Lincomicina	■	■	■	■	■
Marbofloxacina	■	■	■	■	■
Metronidazol	■	■	■	■	■
Orbifloxacina	■	■	■	■	■
Penicilina G	■	■	■	■	■
Sulfadiacina + trimetoprima	■	■	■	■	■
Rifampicina	■	■	■	■	■

Tabla 4. Eficiencia de los antibióticos (16)

Tratamientos sugeridos.

Antimicrobiano ideal	Nivel de dosis	Rango de dosificación	Eficacia
<b>ORAL</b>			
Amoxicilina + á. clavulánico	DA	12,5 mg/kg (DVD) - 25 mg/kg (DVD)	MB
Azitromicina	DB	10 mg/kg (UVD) - 20 mg/kg (UVD)	M
Cefadroxil	DA	20 mg/kg (DVD) - 30 mg/kg (DVD)	MB
Cefalexina	DA	20 mg/kg (DVD) - 30 mg/kg (DVD)	MB
Clindamicina	DA	5,5 mg/kg (DVD) - 11 mg/kg (DVD)	M
Difloxacinina	DA	5 mg/kg (UVD) - 10 mg/kg (UVD)	B
Enrofloxacinina	DA	5 mg/kg (UVD) - 20 mg/kg (UVD)	MB
Eritromicina	DA	10 mg/kg (TVD) - 20 mg/kg (DVD)	M
Lincomicina	DA	10 mg/kg (DVD) - 20 mg/kg (DVD)	M
Marbofloxacinina	DA	2 mg/kg (UVD) - 5 mg/kg (UVD)	MB
Orbifloxacinina	DA	2,5 mg/kg (UVD) - 7,5 mg/kg (UVD)	B
Rifampicina	DA	10 mg/kg (UVD) - 20 mg/kg (UVD)	B

Tabla 5. Tratamientos sugeridos por vía oral. (16)

<b>PARENTERAL</b>			
Amikacina	DB	15 mg/kg (UVD) - 30 mg/kg (UVD)	B
Ceftiofur	DA	2,2 mg/kg (UVD) - 4,4 mg/kg (UVD)	MB
Enrofloxacinina	DA	5 mg/kg (UVD) - 20 mg/kg (UVD)	MB
Gentamicina	DA	5 mg/kg (UVD) - 10 mg/kg (UVD)	B
Imipenem	DB	10 mg/kg (TVD) - 30 mg/kg (TVD)	MB

Tabla 6. Tratamientos sugeridos por vía parenteral. (16)

## 2.5.PIODERMAS

Las piodermas son más susceptibles en los perros que en los gatos, los motivos de estas afecciones no son conocidas con exactitud, se conoce que los caninos son más susceptibles a las infecciones cutáneas que el hombre, debido a que tiene la epidermis más fina por la disminución de lípidos intercelulares, por la falta de queratina y sebo en el infundíbulo folicular y por su pH más alcalino.(17)

Las piodermas son infecciones bacterianas de la dermis, el principal agente causal es el *Staphylococcus intermedius*, con menor frecuencia se presentan las infecciones de *Staphylococcus aureus* y otras bacterias gram negativas como *Proteus sp.* *Escherichia coli* o *Pseudomona aeruginosa*. Según la gravedad o la profundidad dérmica de la afección, las piodermas se pueden separar entre piodermas superficiales también conocidas como pseudopiodermias o piodermas profundas, se las clasifican también como localizadas y generalizadas. (18)



**Imagen 5. Pioderma Profunda (19)**

*Staphylococcus intermedius* se encuentra con normalidad en las superficies cutáneas de los perros, la población de esta bacteria se halla incrementada cuando la humedad dérmica también esta aumentada o cuando existe la presencia de trastornos seboreicos oleosos. Se encuentran adheridos a los queratinocitos epidérmicos mediante receptores (18)

Las piodermas profundas son poco frecuentes que las superficiales, se diagnostican con más facilidad clínicamente, pero tienen un alto grado de controlar. Las piodermas en el canino, se presentan generalmente de manera subyacente, como las demodicosis, alergias, endocrinopatías, enfermedades metabólicas, inmunodeficiencias y traumáticas.(20)



- a. Foliculitis y furunculosis bacteriana profunda.
- b. Foliculitis piotraumática.
- c. Pioderma profunda del pastor alemán.
- d. Piodermas profundas localizadas.
  - Foliculitis del hocico y del mentón.
  - Pioderma de los callos.
  - Foliculitis (pododermatitis o pioderma interdigital).

#### **a. Foliculitis y furunculosis bacteriana profunda**

La furunculosis generalmente se originan de una foliculitis superficial preexistente. Si la inflamación del folículo incrementa hacia la porción distal, la separación del folículo puede provocar una reacción de un cuerpo extraño, por la liberación de queratina y a una furunculosis con una reacción dérmica piogranulomatosa. (20)

Esto esto conlleva a la destrucción del folículo piloso y sus componentes, que son sustituidos por tejido fibroso, dando como resultado una alopecia irreversible.(20)

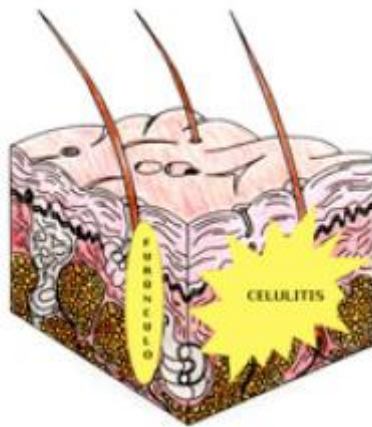
Puede desarrollarse una celulitis que se caracteriza por una inflamación difusa con presencia de pus a través de los planos tisulares, afectando la dermis y subcutáneo. Al igual que en el caso de la foliculitis superficial, la foliculitis bacteriana profunda se desencadena por factores predisponentes o enfermedades subyacentes. Una de las causas más frecuentes de foliculitis profunda, especialmente en animales menores de un año y medio de edad, es la demodicosis.(20)

Se presentan problemas de inmunidad por causa de hipotiroidismo o de hiperadrenocorticismos, natural o iatrogénico, son casos frecuentes en perros adultos. (20)

Un trauma folicular directo puede presentar una furunculosis debido a la implantación traumática de trozos pilosos fuera del folículo, en la dermis que lo rodea. Es común la furunculosis traumática causada al rasurar el perro “a contrapelo” o al cepillarlo con demasiada agresividad. También es posible que el perro se ocasione una furunculosis traumática autoinducida por el lamido excesivo, en el caso de la dermatitis acral por lamido.(10)

Al igual que en el caso de la foliculitis superficial, las pústulas se encuentran alrededor de los folículos pilosos, las pústulas de las foliculitis tienden a ser más grandes.(21)

Se pueden mirar nódulos firmes, fístulas drenantes y, en algunos casos, la pus, puede ser blanquecina o de color amarillento grisáceo, puede presentar tonalidades rosado o rojo, lo que nos indica una hemorragia por daño dérmico más profundo. Puede presentarse zonas con necrosis de la superficie y alopecia de distintos grados, estos son más evidentes en animales de pelo corto. En casos crónicos, se va a producir hiperpigmentación y liquenificación que, al igual que en el caso del pioderma superficial, pueden enmascarar las lesiones primarias. Una lesión típica del pioderma profundo en los perros son las bullas hemorrágicas, que son placas o nódulos, levemente levantados, con un color que varía de rojo a azul oscuro o violeta.(10)



**Imagen 6. Foliculitis bacteriana profunda(17)**

Esta patología es una pioderma superficial en donde afecta a las partes superiores de la región del folículo piloso, en donde su agente etiológico es el *Staphylococcus pseudointermedius* (Gram +, coagulasa positivo), que es un microorganismo residente en la piel de los animales. Este presenta alteraciones cuando desarrolla una dermatitis infecciosa, y el buen manejo de esta infección primaria es importante el manejo o tratamiento a largo plazo para una estabilidad del paciente. Es una enfermedad dermatológica de alta prevalencia en caninos y baja en felinos. (22)

Su presentación clínica en animales de pelo corto es su forma en el pelaje cambiando de ángulo de penetración en la dermis dando la sensación de que en zonas el pelaje y la piel esta inflamada. Se observa pequeñas pápulas sobre la piel, al momento de ser examinado

el animal vamos a encontrar lesiones con presencia de costras con pelaje. Esto se debe a que la inflamación afecta el folículo piloso dando como consecuencia la caída del pelo, a su vez la infección sigue avanzando hasta que se lleguen a formar collaretes epidérmicos lo cual tienen una caracterización de presentar zonas alopécicas, en el centro eritematoso y con presencia de descamación en el borde. La forma de irse presentando las lesiones es mediante una pápula eritematosa, seguido de una pústula folicular, continuando con una costra y terminando en un collarete epidérmico.(23)



**Imagen 7. Canino con síndrome de Cushing con collaretes epidérmicos(24)**

Las lesiones se van presentando en las zonas dorsales, en el tronco del canino, como también se pueden presentar en la zona ventral del abdomen, siendo la zona que mejor se puede observar los collaretes epidérmicos siendo esta una zona de menor densidad pilosa, en esta zona se puede mirar la formación de pústulas. Mientras va avanzando la infección los collaretes se van juntando hasta llegar a formar grandes zonas de alopecia. Es importante que se vaya examinando los bordes de las zonas alopécicas ya que son zonas donde se observan las descamaciones típicas, lo cual nos va guiando hacia un diagnóstico más certero. (25)



**Imagen 8. Foliculitis bacteriana en cachorra de 6 meses.**

**b. Foliculitis piotraumática:**

Es conocida también como dermatitis húmeda, es producida comúnmente por un trauma asociado a una dermatitis alérgica a la picadura de pulga, se puede mencionar que esta es la reacción más común.

La otitis externa, saculitis anal, poca ventilación en pelajes muy densos, enfermedades alérgicas y otros ectoparásitos pueden ser afecciones muy dolorosas, las mismas que pueden causar dificultad en el manejo del paciente que requiera sedación.

Se presenta como una pioderma profunda focal o multifocal, que se asemeja clínicamente a una dermatitis piotraumática, estas lesiones pueden ser muy dolorosas.(17)

La foliculitis piotraumática consiste en un subgrupo clínico de dermatitis, que se pueden encontrar en razas grandes como labradores, Golden y San Bernardo. Las lesiones que se pueden observar son una pseudopioderma o pioderma de envoltura, se desconoce exactamente su patogénesis, lo más probable es que al comenzar esta afección se pueda notar un síndrome que comienza por las áreas focales de pioderma profunda, pruriginosas y son muy dolorosas, ya que cuando el animal por autotraumatismo puede generar lesiones en la superficie que se semejan clínicamente a la dermatitis piotraumática, sin que exista aparentemente, una pioderma superficial preexistente.(17)

La pioderma profunda es más grave que la pioderma superficial, ya que la inflamación de la parte profunda del folículo piloso a menudo resulta más peligrosa porque puede generar una infección sistémica. (17)

A continuación, se presenta una tabla con los principales criterios de diferenciación entre ambas piodermas.(10)

Principales diferencias entre la Dermatitis Piodtraumática y la Foliculitis Piodtraumática	
Dermatitis piodtraumática (seudopioderma o pioderma de superficie)	Foliculitis piodtraumática (Pioderma profunda)
Mayor frecuencia en región lumbosacra y muslos (pulgas)	Generalmente en mejillas y cuello
Lesiones generalmente solitarias con bordes bien delimitados, sin lesiones satelitales	En general en sitios múltiples. Existen lesiones satelitales en la periferia de la lesión primaria
Mayor riesgo en razas de pelo largo, con un submanto denso, como el pastor alemán, retriever dorado, collie, san bernardo y otros. Causada por autotraumatismo debido a una causa alérgica subyacente.	Posible componente hereditario por marcada predilección racial del labrador dorado. Alergias, factor de riesgo adicional.
Buena respuesta clínica al tratamiento tópico y al control de factores predisponentes.	Mala respuesta a terapia tópica, frecuentes recidivas con terapia sistémica, a veces incluso con control de factores predisponentes.
	

Tabla 4. Diferencias entre la dermatitis piodtraumática y foliculitis piodtraumática(17)

### c. Piodermas profundas localizadas

Se producen posiblemente por tendencia hereditaria, afecta a perros de razas jóvenes como bulldog inglés, bóxer, doberman pinscher, weimaraner, mastiff, rottweiler y gran danés. (10)

Las piodermas profundas son menos comunes que las piodermas superficiales, pero son más complicadas de controlar y de tratar. Y requieren de un tratamiento prolongado.(26)

Las piodermas profundas pueden ser generalizadas o localizadas en distintas regiones del cuerpo como: Interdigital, barbilla, anal, callos de apoyo, acral y nasal. Se mencionan varias presunciones que indican que las piodermas se originan por una acción traumática, al frotar el hocico y el mentón de los cachorros que pueden generar una foliculitis y furunculosis profunda.(27)

La piel de los animales es una parte de los mecanismos de defensa del organismo, la misma también puede sufrir enfermedades bacterianas, virus, hongos o parásitos los

mismos que son causados por afecciones de la piel que pueden complicarse y ser muy difíciles de solucionar, estas enfermedades incluso pueden llevar a la muerte.(28)

La mayoría de las veces esta enfermedad se produce como consecuencia de otras dolencias que debilitan la piel, que pierde su función de barrera protectora contra los agentes patógenos y su capacidad para defenderse de las agresiones.(28)

Esta situación es aprovechada por las bacterias, ya que se multiplican en la piel del animal y pueden provocar diversos síntomas como: Alergias las cuales debilitan la piel del animal haciéndola más propensa a sufrir enfermedades. Parásitos como el demódex que es un ácaro que se aloja en los folículos pilosos deteriorando la piel.(28)

Los problemas de la piel pueden causar la baja de defensas y las mismas pueden ser causadas por un tratamiento de glucocorticoides.

Las piodermas en perros se suelen clasificar según la profundidad en:

**De superficie y superficiales:** Las piodermas de superficie o superficiales son una colonización bacteriana únicamente de la superficie de la epidermis, sin invadir hacia el estrato corneo o los folículos pilosos. (10)

La pioderma superficial es una invasión bacteriana de la epidermis que se puede manifestar por si sola en dos maneras.(25)

La bacteria puede penetrar el estrato corneo con la formación subsecuente de pústulas subcorneales y se le denomina pioderma de los cachorros.(10)

**Profundas:** Una pioderma profunda es una infección bacteriana de la piel que se extiende más allá de la epidermis y hacia la dermis y ocasionalmente hacia el tejido subcutáneo.(10)

La pioderma profunda es menos común que la pioderma superficial y es necesario un tratamiento adecuado y prolongado para un diagnóstico correcto, siguiendo protocolos para un diagnóstico correcto. (21)

Los signos clínicos de la pioderma profunda pueden generalizarse y localizarse en diferentes regiones del cuerpo: como acrales, nasales, callos de apoyo, anales, interdigital es y barbilla.(21)

Los animales que presentan pioderma profunda se encuentran decaídos y algunos de ellos presentan fiebre. En los análisis de sangre pueden mostrar leucocitos, neutrofilia y linfopenia. (21)

El diagnóstico de la pioderma se realizará sobre la base una historia clínica completa y detallada, se debe realizar un examen clínico general exhaustivo, además de las pruebas adicionales adecuadas para confirmar el diagnóstico y el antibiótico adecuado.(10)

Para que el tratamiento sea eficaz, es necesario seleccionar el antibiótico adecuado, para establecer las dosis más adecuadas para mantener el tratamiento durante el tiempo necesario hasta la remisión de las lesiones.(10)

La duración del tratamiento es uno de los puntos más importantes para evitar la pioderma recurrente. Obviamente, cada caso es diferente, pero, por regla general, en los procesos superficiales el antibiótico debe administrarse hasta una semana después que el paciente se haya recuperado, ya que tiene una duración total mínima de 3-4 semanas; en piodermas profundas, el tratamiento se continuara durante al menos 15 días después de la cicatrización, y puede tener incluso hasta 3-4 meses de tratamiento. Hay que tener en cuenta que en los procesos se observa con frecuencia que la superficie cutánea normal antes de la infección se resuelve completamente en el tejido profundo. Si el tratamiento se detiene en este sin finalizarlo la infección reaparecerá en poco tiempo. (20)

Las dosis recomendadas para cada antibiótico son, generalmente empíricas. Es probable que en muchos casos sea necesario tratar con cantidades mayores, mientras que no existan estudios que muestren que las dosis bajas son las más adecuadas, es preferible administrar dosis altas en lugar de dosis bajas. No se debe olvidar que una gran parte de las fallas en la terapia veterinaria es debido al uso de dosis menores a las necesarias. Además, la sobredosis de estos antibióticos no produce un aumento significativo de los efectos secundarios.(20)



Las complicaciones que impiden o dificultan la resolución de una pioderma profunda son:(20)

- Elección inadecuada del antibiótico.
- Dosis inadecuada de antibiótico.
- Mal diagnóstico de la pioderma.
- Bacterias resistentes a los antibióticos.



Imagen 9. Ulceras cutáneas indicativa de Pioderma Profunda (celulitis)(29)

#### **d. Pioderma profunda del pastor alemán**

Es una infección bacteriana profunda, muy agresiva, que afecta principalmente al pastor alemán y a sus cruces. Se han descrito lesiones similares en el dálmata y el bull terrier. Se ha documentado la predisposición familiar y se ha sugerido la herencia recesiva, aunque algunos estudios han documentado alteraciones inmunológicas mediadas por células.(10)

Esta anomalía afectaría a los linfocitos B y T y provocaría una respuesta exagerada en estos perros a los estímulos alérgicos. En algunos perros, se ha identificado una causa alérgica subyacente, como la atopia o alergia alimentaria. Sin embargo, el patrón de distribución del pioderma en el pastor alemán es consistente con la dermatitis alérgica por pulgas, algunos autores mencionan que la alergia a pulgas podría ser un factor desencadenante importante en la aparición y recurrencia del síndrome.(21)





Imagen 10. Pioderma del Pastor Alemán(17)

Se considera una infección agresiva, posiblemente hereditaria y resultantes de alteraciones del sistema inmunológico, es común en perros de mediana edad donde se ha aislado *S. intermedius*, *Streptococcus spp* y *E. coli*. Aparecen lesiones en la cara lateral de los muslos, abdomen y espalda, mostrando pápulas, ulceraciones, fistulas, áreas sin pelo, Hiperpigmentacion y liquenificacion, este cuadro se manifiesta por linfadenopatía periférica. Las razas más predispuestas son el Pastor Alemán, San Bernardo, Labrador, pero también puede afectar a todo tipo de razas y la mayor parte de los casos de dermatopatía está relacionado con enfermedades dermatológicas subyacentes. (30)



Imagen 11. Pioderma mucocutanea en el Pastor Alemán(31)

### 3. CONCLUSIONES

Las pioderma se asocia con la mayoría de las afecciones clínicas y su clasificación se divide en diferentes categorías, según la causa subyacente y la profundidad de la infección cutánea que causan algunas de las reacciones que pueden incurrir en áreas de alopecia, enrojecimiento de la piel, áreas acuosas que provocan picazón y algunas de ellas pueden ser dolorosas. En casos graves, se pueden formar pústulas sanguinolentas y acompañadas de secreciones purulentas.

En infecciones bacterianas de la piel, el uso de antibióticos sistémicos en perros y felinos es común. Por lo tanto, su administración debe ser adecuada con cualquier protocolo que se vaya a utilizar, porque si los antibióticos son utilizados incorrectamente se puede producir una resistencia a los fármacos.

En caninos, la presencia de *S. pseudointermedius*, bacteria que habita con normalidad en la piel y mucosas. Es un patógeno oportunista que se constituye en una causa común de piodermas e infecciones cutáneas lo cual requiere de un tratamiento antibacteriano prolongado.

En cuanto a las cefalosporinas se encuentra la Cefalexina y Cefadroxil, son dos antibacterianos de uso frecuente en la clínica menor y que han dado buenos resultados. Los dos compuestos son derivados de la cefalosporina C producida por la *Cefhalosporium acremonium*. Poseen una similitud en cuanto a su potencia antibacteriana, modo de acción, farmacocinética y farmacodinamia.

La Cefalexina es el antibiótico más utilizado en caninos ya que se emplea para tratar infecciones provocadas por estreptococos y estafilococos, con menor frecuencia se emplea en infecciones provocadas por gérmenes anaerobios. La Cefalexina junto al Cefadroxil es el antibiótico que da mejor resultado en las piodermatitis superficiales y más en las piodermatitis profundas en los caninos. También se las emplea en los casos que se presenten forunculosis, abscesos y heridas infectadas.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

1. Uday A. Antibiograma de los agentes causales de las dermatopatías bacterianas en caninos. 2018;127. Disponible en:  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15529/4/UPS-CT007627.pdf>
2. Centeno J. Estudio Retrospectivo De Diagnósticos Dermatológicos Y Factores De Asociación, En Pacientes Atendidos En La Clínica Veterinaria De La Universidad Central Del Ecuador, De Julio 2014 a Diciembre 2016 [Internet]. 2018. 73 p. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/16073>
3. Fogel F, Manzuc P. Dermatología canina para la práctica clínica diaria [Internet]. 2009. 576 p. Disponible en:  
[http://www.intermedica.com.ar/media/mconnect\\_uploadfiles/f/o/fogel.pdf](http://www.intermedica.com.ar/media/mconnect_uploadfiles/f/o/fogel.pdf)
4. Cumbe P. Identificación de dermatopatías bacterianas en perros. Univ Politécnica Sales [Internet]. 2018;1-164. Disponible en:  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15530/1/UPS-CT007629.pdf>  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6137/1/UPS-CT002823.pdf>
5. Paterson S. Manual de enfermedades de la piel en perros y gatos [Internet]. 2009. 400 p. Disponible en:  
[http://www.intermedica.com.ar/media/mconnect\\_uploadfiles/p/a/paterson\\_-\\_manual.pdf](http://www.intermedica.com.ar/media/mconnect_uploadfiles/p/a/paterson_-_manual.pdf)
6. Ortiz A. COMPARACION TERAPEUTICA DE CEFALEXINA SISTEMICA Y CLORHEXIDINA AL 4 % DE USO EXTERNO EN PIODERMAS SUPERFICIALES AGUDAS SECUNDARIAS EN CANINOS, MEDIANTE OBSERVACION CLINICA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO-ECUADOR. 2017;9-76. Disponible en:  
<http://www.facisaune.edu.py/v2/index.php/es/investigacion-y-extension/extension/demominga>
7. Alameda R. Dermatología Clínica en Perros y Gatos [Internet]. 2011. 268 p. Disponible en: <https://editorial.tirant.com/es/libro/dermatologia-clinica-en-perros-y-gatos-9788416109234>

8. Yopez T. EVALUACION DE INMUNOGLOBULINAS (G y M) EN EL TRATAMIENTO DE Piodermas EN PERROS DOMESTICOS (*Canis lupus familiaris*) MEDIANTE EL USO DE APITOXINA NATURAL. 2020;2-83. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6723>
9. Berner C. Estudio descriptivo de casos de complejo pénfigo en caninos. 2009;64. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131296/Estudio-descriptivo-de-casos-de-complejo-pénfigo-en-caninos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
10. Balazs V. Pioderma en el Canino Part. III: Piodermas Profundas. 2015; Disponible en: <https://www.vetpraxis.net/2014/11/19/pioderma-en-el-canino-part-iii-piodermas-profundas/>
11. Pineda K. AGENTES BACTERIANOS RESPONSABLES DE INFECCIONES SECUNDARIAS A PROCESOS DERMATOLÓGICOS CAUSADOS POR ÁCAROS EN CANINOS Y FELINOS DOMÉSTICOS. 2020;35. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/16117>
12. Siever Morales C, Eileen Siu C, Pablo Ramírez R, Armando Navarro O. Determinación de Serotipos de *Escherichia coli* aisladas de crías de alpacas (*Vicugna pacos*) con y sin diarrea en Huancavelica. *Rev Electron Vet.* 2017;18(9).
13. Cen C, Bolio M, Rodríguez R. Demodicosis: manifestaciones clínicas producidas por *Demodex canis*, *D. injai* y *D. cornei* en perros. *Ammvepe.* 2017;28(4):111-6.
14. Urroz Madrigal C. Farmacología y manejo de productos veterinarios [Internet]. 2000. p. 196. Disponible en: <https://isbn.cloud/9789968310963/farmacologia-y-manejo-de-productos-veterinarios/>
15. Laverde J. Actualización De Las Principales Dermatopatías En Perros Y Gatos, Diagnostico Y Trata. 2018;173. Disponible en: <https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/1437/1/DERMATOPATÍAS.pdf>
16. Fernando J. Doti. Uso Practico De Los Antibioticos en la clinica de pequeños animales [Internet]. 2009. 272 p. Disponible en: [http://www.intermedica.com.ar/media/mconnect\\_uploadfiles/d/o/doti.pdf](http://www.intermedica.com.ar/media/mconnect_uploadfiles/d/o/doti.pdf)

17. Balazs V. PIODERMA EN EL CANINO. 2012;2-35. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/pdf/636/63623410016.pdf>
18. Manzuc MVP. Piodermas. 2015;9. Disponible en:  
[https://www.vetcomunicaciones.com.ar/uploadsarchivos/piodermias\\_0.pdf](https://www.vetcomunicaciones.com.ar/uploadsarchivos/piodermias_0.pdf)
19. Novak A. Pioderma en perros: Importancia del Diagnóstico y Protocolos de Tratamiento. 2016; Disponible en:  
<https://www.vanguardiaveterinaria.com.mx/pioderma-en-perros>
20. Ibáñez J. Pioderma en perros - Síntomas y tratamiento. 2017;5:24. Disponible en:  
<https://www.expertoanimal.com/pioderma-en-perros-sintomas-y-tratamiento-23027.html>
21. Martorell A, Bravo V, Gonzalez JL. Aspectos importantes en el tratamiento de la pioderma profunda en perros. 2012; Disponible en:  
<https://www.portalveterinaria.com/animales-de-compania/articulos/22273/aspectos-importantes-en-el-tratamiento-de-la-pioderma-profunda-del-perro.html>
22. Loiza M. Foliculitis Bacteriana. 2017;XXXIV:23. Disponible en:  
<https://www.veterinariargentina.com/revista/2017/12/foliculitis-bacteriana-aproximacion-diagnostica-y-manejo-terapeutico/>
23. Duarte M. Foliculitis Bacteriana Aproximacion diagnostico y tratamiento. 2017;XXXIV. Disponible en:  
<https://www.veterinariargentina.com/revista/2017/12/foliculitis-bacteriana-aproximacion-diagnostica-y-manejo-terapeutico/>
24. Wolberg A. Foliculitis bacteriana manejo y terapia. 2017;XXXIV. Disponible en:  
<https://www.veterinariargentina.com/revista/2017/12/foliculitis-bacteriana-aproximacion-diagnostica-y-manejo-terapeutico/>
25. Blanco A. Foliculitis Bacteriana plan terapeutico. 2017;XXXIV. Disponible en:  
<https://www.veterinariargentina.com/revista/2017/12/foliculitis-bacteriana-aproximacion-diagnostica-y-manejo-terapeutico/>
26. Cordero A. Tipos de infecciones bacterianas de la piel. 2018;3. Disponible en:  
[https://nanopdf.com/download/ingrese-aqui-al-contenido\\_pdf](https://nanopdf.com/download/ingrese-aqui-al-contenido_pdf)

27. Montalvo A, Palomino J. Analisis del patron del uso de antibioticos en centros de atencion voluntaria en mascotas del Distrito Metropolitano de Quito. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. 2019. 1-123 p.
28. Nieves B. AGENTES PATÓGENOS Y RESISTENCIA BACTERIANA EN DERMATOPATÍAS DE CANIS LUPUS FAMILIARIS ATENDIDOS EN CLÍNICAS VETERINARIAS DE LA CIUDAD DE MACHALA. 2020;19-76. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/15519>
29. Manzuc MVP. Terapia con antibióticos en Dermatología. 2017;54(9). Disponible en: <https://www.vetcomunicaciones.com.ar/uploadsarchivos/terapia-con-antibioticos.pdf>
30. Fernandez L. Dermatitis en perros y gatos con énfasis en el diagnóstico de enfermedades parasitarias. 2018;35. Disponible en: <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/13007/Luis-Alberto-Fernández-Trejos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
31. Ralf S, Mueller, Guaguère E. Aspectos Clínicos y de Diagnóstico de la Pioderma Canina. 2017; Disponible en: <http://www.vetpraxis.net/2009/07/22/aspectos-clinicos-y-de-diagnostico-de-la-pioderma-canina/>