

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES.**



CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“Utilización de una crema a base de ozono para la otitis externa canina en el barrio
La Ecuatoriana en la ciudad de Quito”**

**TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MEDICO
VETERINARIO ZOOTENISTA.**

Autor, ALEJANDRA GABRIELA PACHECO ALBAN

Tutora, Dra. BLANCA MERCEDES TORO MOLINA Msc.

LATACUNGA, JUNIO DEL 2012

RESUMEN

La otitis externa es una enfermedad inflamatoria aguda ó crónica que puede afectar el pabellón auricular, el conducto auditivo externo y el tímpano. Se estima que la frecuencia de otitis externa en el perro va del 10–20% de la población canina y resulta menos frecuente en los gatos (del 2 al 6%).

La presente investigación fue realizada en la Ciudad de Quito en el Barrio la Ecuatoriana al Sur de la ciudad, se trabajo con 30 perros de diferente raza el requisito era que presenten síntomas de otitis externa. Una vez diagnosticada la otitis externa se procedió a tomar una muestra del área afectada para su posterior cultivo microbiológico para identificar los agentes causales. Luego de esto se instauró tres tratamientos divididos en tres grupos de 10 perros cada uno. El primero con 2g de crema de Ozono, el segundo con 4gr de crema de Ozono y un tercero como testigo a base de enrofloxacin otica, los cuales fueron aplicados por 21 días.

El resultado de las muestras antes de los tratamientos fueron: T1 33.33% de estreptococos spp, 36% de estafilococos aureus y dos cruces de malassezia canis por campo el más alto.

T2 29.7 % de estreptococos spp, 30.19% de estafilococos aureus y cuatro cruces de malassezia canis por campo el más alto.

T3 36.8% de estreptococos spp, 33.74% de estafilococos aureus y tres cruces de malassezia canis por campo el más alto.

A los 21 días de los tratamientos con el ozono de 2 gr, 4gr y el testigo a base de enrofloxacin otica, hubo una reducción al 0% de los microorganismos encontrados antes de los tratamientos.

SUMMARY

The external Otitis is an inflammatory chronic disease which can affect the ear, the external auditory canal and the eardrum. It is estimated that the frequency of external Otitis in dogs is 10-20% of the canine population and is less frequent in cats (from 2 to 6%).

The present research was conducted in the city of Quito in the Ecuatoriana neighborhood in the south of the city, working with 30 dogs of any breed the requirement was that the dogs present symptoms of external Otitis. Once the external Otitis was diagnosed samples of the affected area were taken, for further microbiological culture, to identify causative agents. After this, three treatments were established and divided into three groups of 10 dogs each. The first group used cream with 2 g of ozone, the second with 4 g of cream of ozone and a third witness on the basis of enrofloxacin otic, which were applied for 21 days.

The result of the samples entities of the treatments were: T1 33.33% of *Streptococcus* spp, 36% of *Staphylococcus aureus* and two crosses of *Malassezia canis* for the highest field.

T2 29.7% of *Streptococcus* spp, 30.19% of *Staphylococcus aureus* and four crosses of *Malassezia canis* for the highest field.

T3 36.8% of *Streptococcus* spp, 33.74% of *Staphylococcus aureus* and three crosses of *Malassezia canis* for the highest field.

At 21 days of treatment with ozone of 2 g, 4 g and the control based on enrofloxacin otic, there was a reduction to 0% of the microorganisms found before treatment.

INTRODUCCIÓN

El perro es un animal de compañía que procede probablemente del lobo (*canis lupus*). Esta hipótesis está basada en estudios sobre la morfología, el comportamiento y la genética de ambas especies por ejemplo, el ADN mitocondrial del perro es idéntico al del lobo en un 99.8% de su secuencia.(24)

Se estima que la frecuencia de otitis externa en el perro va del 10–20% de la población canina y resulta menos frecuente en los gatos (del 2 al 6%) (25)

El oído es un órgano complejo que cubre dos funciones vitales: oír (percepción del sonido) y el equilibrio (mantenimiento de la posición corporal).

Los pabellones auriculares y el conducto auditivo externo (CAE) vertical están formados por el cartílago auricular. Este comienza en el orificio externo del oído y se enrolla en forma de embudo, transformándose en un túnel a medida que alcanza las porciones inferiores del CAE. El CAE tiene una longitud variable (5-10 cm) que se divide en las porciones vertical y horizontal, continuando hasta alcanzar la membrana timpánica, ésta forma particular en L, complica la eliminación natural de sustancias anormales del canal auditivo. La otitis externa es una enfermedad inflamatoria aguda ó crónica que puede afectar el pabellón auricular, el conducto auditivo externo y el tímpano.

El pabellón auricular y el conducto auditivo que juntos constituyen el oído externo, están recubiertos de piel, por esta razón, las otitis externas deben ser consideradas como problemas dermatológicos. El lumen tiene un diámetro de 0.5 – 1cm.

En el curso de las otitis externas, el CAE alterado se vuelve mucho más favorable a la multiplicación de los agentes patógenos. Se observa en particular un estrechamiento de la luz del CAE y una disminución de la migración epitelial fisiológica. Por otra parte la inflamación favorece la formación de un edema que provoca un exudado. Además las glándulas ceruminosas incrementan su actividad y adoptan un aspecto quístico.

El uso de la crema de ozono tiene como propósito conocer sus propiedades curativas contra la otitis externa en caninos, ya que la otitis es un problema desencadenante a otros tipos de otitis como la media e interna que puede comprometer el aparato auditivo del perro, por esa razón la presente investigación es de suma importancia para el tratamiento de esta enfermedad.

El objetivo general consistió en utilizar una crema a base de ozono para la otitis externa canina en el barrio la ecuatoriana en la ciudad de Quito.

Los objetivos específicos fueron determinar la mejor dosis de la crema de ozono en la otitis externa, conocer el tiempo de tratamiento efectivo de la crema de ozono para curar la otitis externa y determinar los costos para el tratamiento de la crema de ozono.

Esta investigación parte de las siguientes hipótesis

Las Hipótesis nula.- la dosis 1, y dosis 2 de la crema de ozono, no sirve como tratamiento de la otitis externa

Hipótesis alternativa.- la dosis 1, y dosis 2 de la crema de ozono si sirve como tratamiento de la otitis externa.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO

Este capítulo trata sobre todo el marco teórico de la investigación, centrándose a explicar lo que es la otitis externa, la ozonoterapia, y algunas investigaciones que se han realizado sobre la utilización del ozono como agente terapéutico

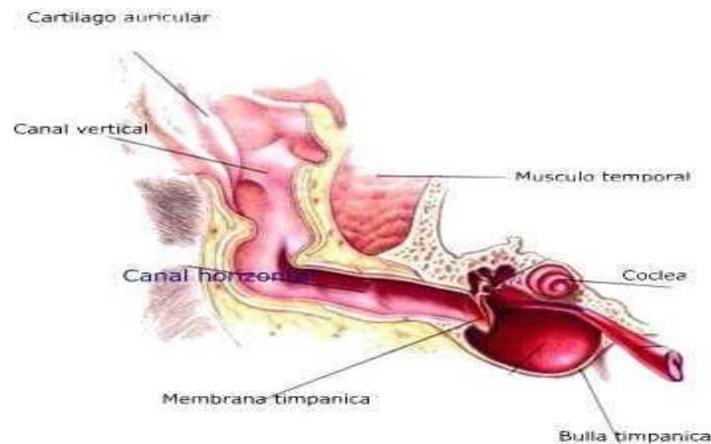
1.1. ORIGEN DEL PERRO

El perro procede probablemente del lobo (*canis lupus*). Esta hipótesis está basada en estudios sobre la morfología, el comportamiento y la genética de ambas especies por ejemplo, el ADN mitocondrial del perro es idéntico al del lobo en un 99.8% de su secuencia. (24)

Por el contrario, y a título comparativo, la similitud entre el ADN mitocondrial del lobo y su pariente salvaje más cercano el coyote (*canislutans*) es solamente del 96%. Igualmente, el perro y el lobo muestran un comportamiento muy similar y varios estudios han puesto de manifiesto que ambas especies comparten la mayoría de sus pautas de conducta.(15)

De hecho, el parecido entre el perro y el lobo es tan marcado que en 1993 se propuso que el perro debería considerarse una subespecie del lobo y, por lo tanto, su nombre científico debería ser *Canis lupus Familiaris*. A pesar de ello, lo cierto es que la mayoría de autores siguen usando el nombre científico original, es decir, *Canis Familiaris*. (16)

1.1.2. Ilustración 1 ANATOMIA DEL OIDO DEL PERRO



Fuente (23)

1.1.3. ASPECTOS ANATÓMICOS

El oído es un órgano complejo que cubre dos funciones vitales: oír (percepción del sonido) y el equilibrio (mantenimiento de la posición corporal). Con respecto a la función y basado en la anatomía el oído se divide en tres partes:

- El oído externo, un receptor de sonidos.
- El oído medio que convierte las ondas sonoras en vibraciones mecánicas.
- El oído interno, en el cual las vibraciones mecánicas son transformadas en impulsos eléctricos reconocidos por el centro de la audición en el cerebro.(4)

Los pabellones auriculares y el conducto auditivo externo (CAE) vertical están formados por el cartílago auricular. Este comienza en el orificio externo del oído y se enrolla en forma de embudo, transformándose en un túnel a medida que alcanza las porciones inferiores del CAE. El CAE tiene una longitud variable (5-10 cm) y se divide en las porciones vertical y horizontal, y continua hasta alcanzar la membrana timpánica, ésta forma particular en L, complica la eliminación natural

de sustancias anormales del canal auditivo. El lumen tiene un diámetro de 0.5 – 1cm. (3)

La piel que recubre el conducto auditivo es una superficie relativamente lisa, tiene una epidermis delgada y una dermis que posee anexos (folículos pilosos y glándulas sebáceas y ceruminosas). Las glándulas sebáceas producen lípidos neutros y las glándulas ceruminosas secretan mucopolisacáridos ácidos y fosfolípidos. (27)

1.1.3.1 Ilustración 2 PABELLON AURICULAR CON OTITIS EXTERNA



Fuente. (24)

La membrana timpánica es una estructura epitelial que separa el oído externo en forma lateral de la cavidad del oído medio, que está ubicada en posición medial, es de contorno elíptico y varía notablemente de tamaño entre los diferentes animales, pero en promedio mide 15 X 10 mm, es semitransparente y más delgada en el centro en donde se une al cojín cartilaginoso central. (18)

Por su parte el cerumen es una mezcla de: Secreción glandular (sebáceas y ceruminosas). (25)

Corneocitos exfoliados

Material intercelular con presencia de inmunoglobulinas A, G y M, la IgG es la que predomina en oídos sanos e inflamados y su concentración relativa exhibe un incremento significativo en los oídos enfermos.

El cerumen, con bacterias, levaduras y restos celulares se va eliminando hacia el exterior por los movimientos de la epidermis. (24)

1.2. OTITIS

La otitis es la inflamación del oído en cualquiera de sus niveles, externo, medio, interno. Las otitis infecciosas pueden estar producidas por multitud de agentes bacterianos e incluso micóticos o parasitarios. Suelen ser muy frecuentes en los perros de raza con orejas caídas y grandes, y sobre todo en el cocker. (1)

La otitis es una enfermedad de etiología multifactorial que afecta a los caninos, y representa entre 5 a 20% de la práctica veterinaria diaria. Esta patología se encuentra asociada mayormente a infecciones causadas por bacterias y levaduras, que muchas veces no responden a los tratamientos con antibióticos. La estructura anatómica de la oreja del perro predispone la presentación de esta patología, ya que la forma del cartílago auricular crea un ambiente oscuro y de poca ventilación que favorece la proliferación de bacterias. Asimismo, la edad y la raza son factores asociados a los cuadros de otitis. (17)

1.2.1. OTITIS EXTERNA

La otitis externa es una enfermedad inflamatoria aguda ó crónica que puede afectar el pabellón auricular, el conducto auditivo externo y el tímpano. El pabellón auricular y el conducto auditivo que juntos constituyen el oído externo, están recubiertos de piel, por esta razón, las otitis externas deben ser consideradas como problemas dermatológicos. Se estima que la frecuencia de otitis externa en el perro va del 10–20% de la población canina y resulta menos frecuente en los gatos (del 2 al 6%) (2).

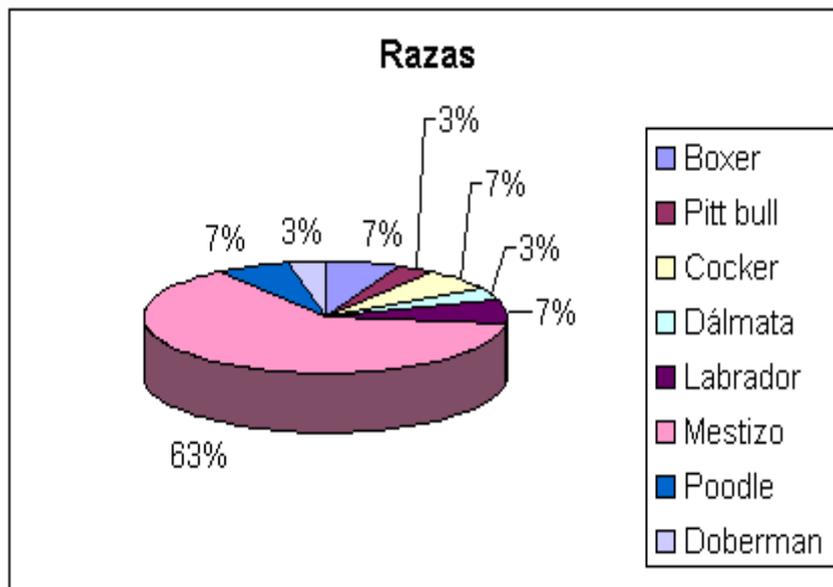
1.2.1.1 Ilustración 3 OREJA CON OTITIS EXTERNA



Fuente(26)

Pueden ocurrir en cualquier raza, pero los perros de orejas caídas, como los Cockers, son más propensos a padecerlas. También hay razas que suelen sufrir esta infección por tener el canal auditivo recubierto de pelos que impiden una buena ventilación, como los Caniches. (3)

1.2.1.2 Grafico 1 RAZAS MAS AFECTADAS POR LA OTITIS EXTERNA



Fuente (17)

1.2.2. ETIOPATOGENIA

En el curso de las otitis externas, el CAE alterado se vuelve mucho más favorable a la multiplicación de los agentes patógenos. Se observa en particular un estrechamiento de la luz del CAE y una disminución de la migración epitelial fisiológica. Por otra parte la inflamación favorece la formación de un edema que provoca un exudado. Además las glándulas ceruminosas incrementan su actividad y adoptan un aspecto quístico. (4)

Todos estos acontecimientos son responsables de un aumento de la humedad en el conducto y una disminución bacteriostática del cerumen. Con este factor todos los agentes patógenos (bacterias, levaduras y parásitos) pueden dañar a los queratinocitos del CAE y favorecer la acumulación de restos en el lumen. (29)

La otitis externa es un problema complejo, es un signo de muchas enfermedades, no un diagnóstico específico, que tiene diferentes causas. El sistema de clasificación más adecuado las divide en causas predisponentes, primarias y perpetuantes. En la mayoría de los casos crónicos está presente más de una causa. En cada paciente, se deben identificar todos los factores que sean posibles como contribuyentes a la otitis. Muchas otitis crónicas tienen al menos una causa primaria y varios factores perpetuantes y la falta de reconocimiento y corrección de ellos puede fomentar fracasos terapéuticos. (5)

Cada paciente y cada oído se deben considerar de forma individual adaptando la terapia para cada uno de ellos. En el 50% de los casos crónicos, la membrana timpánica puede encontrarse lesionada posibilitando la extensión de la infección dentro del oído medio, produciendo otitis media, aunque muchas de estas pueden darse también con tímpanos sanos. Esta integridad del tímpano en la otitis crónica resulta solo aparente en determinados casos, ya que puede inflamarse, estirarse, deformarse, formar extensiones polipoides hacia el oído medio y alterar su permeabilidad. La membrana timpánica puede formar bolsillos hacia el oído medio y quistes epidermoidesqueratinosos. (6)

1.2.3. OTITIS BACTERIANA

Bacterias: Un oído normal y sano tiene buenas defensas contra estos organismos pero si el entorno del oído cambia debido a alguna alergia, anormalidad hormonal, o exceso de humedad, las bacterias pueden multiplicarse y romper esta defensa.

Oído: Las bacterias no encuentran mejor lugar para vivir que un lugar tibio, oscuro y húmedo como el canal auditivo. Los perros con orejas largas y pesadas como los cocker spaniels pueden tener problemas de oídos por el exceso de humedad que se crea en los oídos. (25)

Las bacterias que se pueden aislar de un oído sano incluyen *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus intermedius*, *Staphylococcus ssp.*, *Bacillus sp.* Y *Corynebacterium sp.* Las bacterias más comunes de aislar en un oído enfermo son *Staphylococcus intermedius*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus sp.* Y *Escherichia coli*.

Proteus sp. Y *Pseudomonas aeruginosa* son más comúnmente aisladas a partir de cuadros de otitis crónicas y de pacientes que han sido sometidas a largas terapias con antimicrobianos. (21)

1.2.4. FACTORES PREDISPONENTES

Aumentan el riesgo de que una otitis se manifieste, se trata de factores que alteran el ambiente del conducto auditivo, lo que lo hace más susceptible a infecciones bacterianas y fúngicas. Por sí solos, estos factores no causan otitis externa (Por ejemplo: la conformación del pabellón auricular, aumento de la humedad o de la temperatura ambiente, producción excesiva de cerumen, entre otras Factores primarios son los responsables directos de la otitis. (7)

Parásitos. *Otodectes cynotis* es la causa parasitaria más frecuente de otitis externa. Se necesita un número pequeño de ácaros para causar la enfermedad por

inducción de una reacción alérgica. El prurito resultante es intenso, y el animal puede rascarse con tanta intensidad que se hiera los oídos en forma intensa. (7)

Alergias. Hasta en un 30% de los casos de alergia, la otitis externa es el primer y único signo clínico detectado durante la visita al veterinario. Hasta un 83% de los animales con atopia presentan otitis externa asociada. Después de la atopia, la alergia alimentaria es la segunda reacción de hipersensibilidad que afecta con mayor frecuencia a los oídos. Con relación a la dermatitis alérgica a la picadura de las pulgas se discute su participación como causa primaria de otitis externa aunque puede contribuir sumándose al resto de hipersensibilidades. (15)

La alergia por contacto puede estar ocasionada por el tipo de fármacos óticos empleados. Los animales que la presentan son aquellos en los que el cuadro clínico empeora durante el tratamiento tópico. (13)

Anomalías de queratinización. Las razas predispuestas a esta alteración genética son los Cocker Spaniel, Pastor Alemán y el Doberman. Hay una hiperqueratosis epidérmica, hiperplasia de las glándulas sebáceas, aumento significativo de los ácidos grasos y las ceras no esterificadas. Los ácidos grasos libres son un buen sustrato para el crecimiento bacteriano y fúngico. (8)

Desórdenes endocrinológicos. Se manifiestan como una otitis ceruminosa que puede aparecer cuando existen trastornos en la producción de corneocitos, descamación excesiva o fallos en la función de la barrera epitelial. Endocrinopatías, principalmente hipotiroidismo que afecta frecuentemente a los oídos; tumor de células de Sertoli; algunos inbalances ováricos y síndromes de feminización de los machos. Se han asociado desórdenes de las hormonas sexuales con otitis por *Malassezia* spp. Que se resuelven con la castración. (15)

Cuerpos extraños. Materiales vegetales, pelo excesivo en el conducto auditivo, suciedad, arena e incluso medicación (pomada) pueden ocluir el conducto auditivo y causar irritación. La lesión se puede agravar por el rascado intenso.

Otras causas: Desórdenes glandulares, enfermedades autoinmunes, enfermedades virales y neoplasias. (9)

1.2.5. FACTORES PERPETUANTES.

Son factores que no pueden desencadenar una otitis externa por sí mismos, pero impiden que ésta se cure. Se trata de bacterias y hongos. En perros, las bacterias y hongos hallados con mayor frecuencia durante una infección auricular son:

Malassezia (30%), Proteus (10%), Pseudomonas (20%), Staphylococcus coagulasa + (30%), Streptococcus (<5%) y Bacteroides (<5%). Por ello es importante elegir un tratamiento tópico dirigido específicamente contra bacterias Gram + y Malassezia para que haya una rápida curación. (1)

1.2.6. SIGNOS CLÍNICOS.

Se distinguen dos formas de otitis externas: la otitis eritemato- ceruminosa (OEC) y las otitis supurativas (OS). La OEC son las más frecuentes, se caracterizan por eritema y por la producción excesiva de cerumen con un olor desagradable. (2)

La OS se caracteriza por la producción de pus abundante y nauseabundo. Ambos tipos de otitis pueden cursar con evidente prurito auricular que origina reacciones de rascado o movimientos de la cabeza. Se puede observar dolor intenso, más a menudo en el caso de la OS. Dicho dolor puede ocasionar una respuesta de agresión por parte del perro. (2)

1.2.7. DIAGNOSTICO

Es fundamental la anamnesis y el examen físico general incluyendo el dermatológico, otoscopia, citología, palpación con tubo de la membrana timpánica y lavado.

Las otitis externas no son complicadas de diagnosticar pero las otitis medias son complicadas de abordar.

Inspección otoscópica

La inspección puede realizarse bajo el efecto de un sedante e incluso anestesia general si la sensibilidad del conducto auditivo o la magnitud de los cambios anatómicos lo ameritan. Es necesario realizar una buena sujeción para evitar lesionar más el canal auditivo. (8)

La determinación del diagnóstico, el veterinario debe tener en cuenta el papel de los tres factores mencionados anteriormente (predisponentes, primarios y perpetuantes = P3) al evaluar cada caso. Excepto en el caso de un origen parasitario no complicado, cualquier caso de otitis externa puede acabar convirtiéndose en un problema de larga duración si no se diagnostica y trata correctamente. (26)

El tratamiento de los factores perpetuantes debe de ir dirigido a retirar rápidamente el exceso de suciedad y cerumen, reducir la inflamación y eliminar la infección.

La eliminación de la suciedad debe realizarse desde el primer momento para permitir una correcta exploración del canal auricular. Se debe escoger un producto que no irrite el conducto auditivo y que sea capaz de eliminar eficazmente el exceso de cerumen, pus, exudado, etc., la limpieza terapéutica, es decir, la que acompaña al tratamiento, nos va a permitir retirar todas aquellas sustancias que están favoreciendo la proliferación microbiana y que también contribuyen a perpetuar la inflamación.(20)

También va ayudar a retirar de forma mecánica una parte de los microorganismos presentes, si se realiza con un producto antiséptico, va a reforzar la acción del antibiótico que administraremos a continuación. Una correcta limpieza del canal auricular es imprescindible para permitir la acción de cualquier terapia tópica que se desee aplicar en la zona. (28)

La técnica de limpieza es importante aunque no siempre posible, establecer la integridad del tímpano antes de realizar los lavados. De esto puede depender la

elección del líquido a utilizar. Ante la certeza o la fuerte sospecha de rotura timpánica se debe utilizar únicamente solución salina fisiológica estéril y evitar el uso de detergentes o desinfectantes. En caso de realizar la limpieza con ceruminolíticos y comprobar luego la rotura, es importante el enjuague abundante con suero salino fisiológico. (10)

Se sugiere dejar actuar los ceruminolíticos (5-15 minutos) antes de iniciar el lavado.

En cuanto al examen citológico, la citología es una herramienta valiosa para el veterinario. Debe realizarse en la clínica en cualquier caso de otitis externa y repetirse como una forma de control del proceso, permitiendo evaluar la respuesta al tratamiento en forma precisa. (27)

Varios estudios han demostrado que la citología es más sensible que los cultivos y antibiogramas para detectar la presencia de bacterias y levaduras: la sensibilidad de la citología para detectar bacterias Gram +, bacterias Gram – y levaduras es del 84, 100 y 100% respectivamente. Se recomienda usar el antibiograma solo en casos con presencia de bacterias Gram -. También se recomienda el uso del cultivo y antibiograma en casos crónicos y recurrentes o cuando se ha obtenido una respuesta al tratamiento inicial. (22)

1.3. El OZONO

El Ozono es conocido como el Gas de la Vida, debido al papel básico que juega para hacer posible la existencia de los organismos vivos sobre la superficie de la tierra, gracias a la protección que brinda contra la radiación Ultra Violeta letal del sol. Sin embargo, y aún menos conocido, también el ozono médico, administrado correctamente ofrece a los organismos vivos aeróbicos protección contra las perjudiciales oxidaciones por radicales libres (envejecimiento). De este modo, la ozonoterapia es capaz de revitalizar y estimular procesos enzimáticos naturales vitales, protectores y antiradicálicos de las células. (18)

La Ozonoterapia es una tecnología médica muy valiosa, altamente útil en varios campos y contra muchas patologías.

El Ozono es un gas en condiciones atmosféricas normales, y muy inestable, debido a su alto nivel de energía. Esta es la razón de porqué esta tecnología conlleva la necesidad de equipos sofisticados para su generación, conducción y dosificación, así como instrumentos y procedimientos especiales para su manejo y administración. (23)

El ozono en Medicina. Su historia

A pesar de que el ozono en su aplicación médica fue descubierto en la I Guerra Mundial como poderoso cicatrizante, las dificultades de su aplicación y efectos secundarios no lo han convertido en agente terapéutico hasta hace sólo unas décadas.

Fue descubierto en 1840 por el químico alemán Christian Frederick Schönbein de la Universidad de Basilea en Suiza. Y el médico Berlínés Wolf lo empezó a aplicar en heridas sépticas de guerra (abscesos) en la I Guerra Mundial y observó una mejor cicatrización en las heridas tratadas con ozono, consiguiendo una rápida desinfección.(16)

Posteriormente, Payr presentó sus trabajos sobre los efectos cicatrizantes del ozono en el Congreso de la Sociedad de Cirugía de Berlín en 1935. Y Auborg incluyó la ozonoterapia por medio de insuflaciones rectales (a través del ano), para el tratamiento de infecciones vesicales y en patología intestinal. Fue este autor quien descubrió el aumento del potencial oxidativo de la sangre, lo cual fue corroborado por los doctores Wening y Albergs, posteriormente.

Así llegamos a los años 50 del siglo XX, cuando Haüsler inventó un aparato que permitía la dosificación del gas, lo cual fue de gran importancia. (18)

En 1972 se fundó la Sociedad Médica Germana de Ozonoterapia que empezó a ser muy activa.

El ozono ha sido finalmente reconocido por la comunidad científica internacional como uno de los más poderosos oxidantes de la naturaleza. Junto a esta cualidad resalta su capacidad de interacción con los compuestos insaturados orgánicos (ozonolisis) que promueve la detoxificación orgánica de una gran cantidad de sustancias.

Ha sido probada su capacidad antivírica, antifúngica y antibacteriana, dado que ninguna bacteria anaerobia, virus, protozoos u hongo pueden vivir en una atmósfera con alta concentración de oxígeno. Con lo que todas las enfermedades causadas por estos agentes patógenos son potencialmente curables mediante la acción del ozono. Pero, el médico debe conocer muy bien la capacidad del ozono y su dosificación, porque el ozono en grandes cantidades es tóxico. De ahí que, en terapia médica, se utilice mezclado con oxígeno. (19)

Esta es la base de la oxigenoterapia o terapia biooxidativa y autohemoterapia.

Usado correctamente, es una terapia muy efectiva, económica y simple con amplio espectro y potencialidad curativa.

El ozono tiene un olor característico. Y en altas concentraciones es irritante. Este hecho y su característico olor indujeron a su nombre porque la palabra ozono deriva del griego "ozein", verbo que significa oler.

No pasa a ser irritante para el humano hasta superar niveles de 0.1 ppm.

El O₃ se presenta en forma natural alrededor de los rompientes de mar, cascados y rápidos de los ríos de aguas claras y tras las tormentas climáticas. Es muy característico el olor a ozono a la orilla del mar en el atardecer de un día soleado y caluroso de verano. (23)

La FDA (Food and Drug Administration) ha establecido un nivel máximo tolerable de 0.05 ppm de ozono emitido por cualquier aparato fabricado para uso médico.

Dado que la vida media del ozono es de 30 - 45 minutos a 20°C (68°F), descendiendo su concentración al 16% de su valor inicial en dos horas, debe ser generado para uso inmediato en el lugar de tratamiento.(23)

Se ha escrito que el ozono estimula la capacidad orgánica de traslado del oxígeno vital a los tejidos corporales por parte de los hematíes. Junto a la ozonolisis se

investiga en atmósferas de ozono comprimido para mejorar el rendimiento deportivo de los atletas.

Efecto benefactor del ozono

El efecto benefactor del ozono parece estar asociado con la preservación de los mecanismos antioxidantes endógenos (superóxidodismutasa y glutatiónperoxidasa), responsables de un menor estrés oxidativo. Ello conduce a la conclusión de que posiblemente el ozono actúe en la disminución de los radicales libres de oxígeno que son los responsables de la lesión del tejido durante la reperfusión. Por otra parte, los mecanismos por los que se cree actúa el ozono en sus efectos bioquímicos se relacionan con el bloqueo del sistema enzimático xantina/xantina oxidasa, responsable de la regeneración de los radicales libres de oxígeno. (18)

Efectos del ozono

El mecanismo de acción del ozono se desarrolla, como vemos, en dos niveles:

- reducción de la cadena de ácidos grasos, la cual facilita la eliminación de las células adiposas
- mejoría de la oxigenación de los tejidos debido a la acción del ozono sobre la hemoglobina y los glóbulos rojos (eritrocitos)
- una acción trófica regeneradora de los tejidos, en particular muy activa sobre la pared capilar que estaba destruida.(30)

Efectos de la ozonoterapia

- Aumento de la oxigenación sanguínea.
- Acción bactericida, fungicida y viricida.
- Disminución de la agregación plaquetaria.
- Antialérgico. Antiinflamatorio.
- Estimulante del sistema retículo-endotelial
- Mecanismos de acción de la ozonoterapia (30)

La administración de ozono-oxígeno interviene directamente en los procesos metabólicos. El ozono se añade a las cadenas dobles de ácidos grasos instaurados de la pared fosfolípida de la membrana eritrocítica, lo cual conduce a la formación de peroxidasa, la cual tiene un importante papel en el metabolismo a través de los sistemas redox, NADH/NAD, y GSH/GSSG. La reacción de la peroxidasa con el glutatión incrementa la producción de 2.3DPG (difosfoglicérido) e hidrogeniones facilitando la liberación de oxígeno a partir de la oxihemoglobina, principalmente en territorios isquémicos. (23)

La acción bactericida, fungicida y viricida se da por la capacidad aseptizante del ozono. (El lector conoce que se utiliza para desinfección de piscinas, tratamiento de esta agua y de aguas residuales: potabilización). Pero, la acción viricida se establece a nivel del ciclo reproductivo del virus interfiriendo su paso a nivel intracelular debido al poder oxidante del ozono. (30)

El ozono puede aplicarse por vía rectal (insuflación), por vía vaginal (insuflación) con pomada de aceite de ozono (mezcla de aceite de oliva y ozono), con agua de ozono (para tratar inflamaciones bucales rebeldes), en una bolsa de plástico o campana de vacío o cámara especial (la parte enferme recibe un baño gaseoso de ozono). Por vía hemática (se saca sangre del enfermo, se ozoniza y se vuelve a inyectar: auto hemoterapia). Por inyección intraarticular, por inyección intramuscular, por vía subcutánea. (19)

Reacciones adversa

Las dos sustancias más simples disponibles para equilibrar el balance de oxígeno orgánico son el ozono (O₃) y el agua oxigenada (H₂O₂).

Ambas moléculas son altamente tóxicas a elevada concentración, lo que ha facilitado oscurecer su valor como germicida, excepto como antiséptico dermatológico; pero cuando son diluidas, a niveles terapéuticos, resultan sumamente beneficiosas.

El ozono actúa como un gas tóxico al ser respirado. Causa alteraciones de la densidad del tejido pulmonar, irritaciones del epitelio traqueal y bronquial, enfisema. Siempre claro está que hablemos de la respiración de una concentración que supere el umbral de toxicidad. (19)

Naturalmente, hay una diferencia entre los efectos de un ozono médico y el ozono producto de la contaminación ambiental atmosférica. El nitrógeno contenido en el aire cuando se combina con el ozono conduce a la formación de óxidos de nitrógeno, los cuales tienen una toxicidad tres veces superior a la del ozono. Por ello el ozono para fines médicos debe ser preparado con oxígeno puro sin mezcla de nitrógeno. (16)

Los humanos expuestos a ambientes de ozono (0.24 ppm en una habitación durante dos horas) desarrollan una respiración acelerada (taquipnea) ref. 3 con síntomas de irritación laríngea y traqueal, tos y tiraje, así como de mucosas oculares y nasales. (18)

1.3.1. APLICACIONES DEL OZONO

Está mundialmente reconocido que aplicaciones adecuadas de OZONO, tienen una acción BACTERICIDA, GERMICIDA, VIRULICIDA, FUNGICIDA Y DEODORANTE; destruyendo con gran rapidez estreptococos, estafilococos, colibacilos, etc., así como las más enérgicas toxinas difterianas y tetánicas.

PROPIEDADES DEL OZONO

El ozono introducido en un ambiente cualquiera realiza tres acciones fundamentales:

Acción microbicida:

Es quizá la propiedad más importante del ozono, y por la que más aplicaciones se le atribuyen. El concepto microbio, como es sabido, es muy amplio. En principio,

microbio es toda forma de vida que no puede ser vista por el ojo humano, y que se requiere el uso del microscopio para ser observado. (10)

Estos seres vivos permanecen muchas veces sobre todo tipo de superficies, en todo tipo de fluidos, o bien flotan en el aire asociados a pequeñas motas de polvo, minúsculas gotas de agua en suspensión, etc. Es bastante frecuente que ellos sean responsables de la transmisión de todo tipo de enfermedades contagiosas, especialmente en sitios cerrados donde haya gran número de personas, y el aire se renueve muy lentamente.(13)

El control de algunos de estos microorganismos, llamados patógenos por su capacidad de provocar enfermedades contagiosas, ha sido una gran preocupación del hombre, desde el momento en que fueron descubiertos. Cientos de métodos, y de sustancias químicas han sido elaborados y utilizados con este fin, proporcionando resultados en mayor o menor medida positivos e intentando disminuir la cantidad de estos patógenos, en términos como desinfección, higienización, asepsia, antisepsia, etc. (11)

El ozono debido a sus propiedades oxidantes, puede ser considerado como uno de los agentes microbicidas más rápido y eficaz que se conoce. Su acción posee un amplio espectro que engloba la eliminación de:

BACTERIAS (Efecto bactericida).

VIRUS (Efecto viricida).

HONGOS (Efecto fungicida).

ESPORAS (Efecto esporicida).

a) Efecto bactericida:

Es bien conocido desde principios de siglo, donde se empezó a usar para el tratamiento de aguas. Actualmente nos servimos de él, tanto para el tratamiento de todo tipo de aguas, como para tratar ambientes e incluso directamente sobre el organismo humano con fines terapéuticos. (12)

Una de las ventajas más importantes del ozono con respecto a otros bactericidas es que este efecto se pone de manifiesto a bajas concentraciones (0.01 p.p.m., o menos) y durante periodos de exposición muy cortos. Incluso a concentraciones ínfimas de ozono (del orden de 0.01 p.p.m.) es ya perfectamente observable un efecto bacteriostático. (29)

La diferencia entre un efecto bactericida y un efecto bacteriostático es sencilla; un agente bactericida es aquel, capaz de matar a las bacterias, sin embargo un agente bacteriostático no llega a matarlas, pero si las impide reproducirse, frenando rápidamente el crecimiento de sus poblaciones. (12)

Aunque teóricamente sean efectos muy distintos, en la práctica, una población de bacterias sin capacidad de reproducción o con capacidad disminuida para la misma, es una población condenada a su desaparición. De hecho, agentes antimicrobianos tan importantes como algunos antibióticos, basan su poder en la acción bacteriostática. (19)

b) Efecto viricida:

Los virus son pequeñas partículas, hoy consideradas frontera entre los seres vivos y la materia inerte, que no son capaces de vivir ni de reproducirse si no es parasitando células a las que ocasiona su destrucción.

A diferencia de las bacterias, los virus siempre son nocivos y provocan enfermedades a todo organismo al que atacan enfermedades tan comunes como la gripe, el catarro, el sarampión, la viruela, varicela, rubéola, poliomielitis, y otras muchas, son debidas a virus.

El ozono actúa sobre ellas oxidando las proteínas de su envoltura y modificando su estructura tridimensional. Al ocurrir esto, el virus no puede anclarse a ninguna célula próxima por no reconocer su punto de anclaje, y al encontrarse el virus desprotegido y sin poder reproducirse, muere.

La acción viricida es observable a concentraciones de ozono inferiores a las de acción bactericida; esto es debido a que la complejidad de la envoltura vírica es inferior a la de la bacteriana. (15)

c) Efecto fungicida

Existen ciertos tipos de hongos que tienen capacidad de provocar enfermedades al ser humano. Otros muchos son capaces de ocasionar alteraciones en nuestros alimentos, haciéndolos inaceptables para su consumo, como es el caso, entre otros, de los mohos.

Debido a esto, resulta interesante controlar y eliminar estas formas patógenas, cuyas esporas pululan por todo tipo de ambientes.

El ozono nos ofrece la posibilidad de eliminarlas mediante su acción oxidante que provoca un daño celular irreversible. (12)

d) Efecto esporicida:

Existen algunas bacterias que cuando las condiciones son las adecuadas para su desarrollo, fabrican una gruesa envoltura alrededor de ellas, y paralizan su actividad metabólica, permaneciendo en estado de latencia. Cuando las condiciones para la supervivencia vuelven a ser favorables, vuelven a su forma normal y su metabolismo recupera su actividad. (14)

Estas formas de resistencia se conocen como esporas o formas esporuladas y son típicas de bacterias tan patógenas como las que provocan el tétanos, el botulismo, la gangrena gaseosa y el ántrax.

Este tipo de mecanismo de resistencia hace muy difícil el luchar contra ellas y, tratamientos tan útiles en otros casos como las altas temperaturas, y multitud de antimicrobianos, se vuelven ineficaces.

El ozono a concentraciones ligeramente superiores a las usadas para el resto de las bacterias, es capaz de acabar con las esporas de resistencia. (15)

e) Acción desodorizante

Es una de las propiedades mejor comprobadas, debido a su gran utilidad en todo tipo de locales de uso público y en el tratamiento de ciertos olores de origen

industrial. El ozono posee la particularidad de destruir los malos olores atacando directamente sobre la causa que los provoca, y sin añadir otro olor adicional. para lograr esto último resulta extremadamente necesario no exceder la concentración del ozono requerida para un determinado local, ya que ésta se encuentra excesivamente elevada, quedaría un residual fuerte de ozono presente en el aire, y se percibiría un cierto olor.(13)

1.3.7. DERMATITIS EN CANINOS

Enfermedades Dermatológicas en Caninos: Atopías, Alergias Alimentarias y Piodermias.

Atopía canina:

Se trata de una reacción de hipersensibilidad tipo I, en la cual un paciente genéticamente predispuesto, inhala o absorbe por vía percutánea uno o varios alérgenos ambientales, desarrollando IgE específica para los mismos.

Presenta predisposición por raza (dálmatas, caniches, setter irlandés, terriers, sharpeis), por edad (se presenta en animales jóvenes, de 1 a 3 años de edad) y por sexo (relativamente más frecuente en hembras).

Según el alérgeno involucrado, los signos pueden ser estacionales.

El signo principal es el prurito intenso. El paciente se rasca con la lengua (se lame entre los dedos), con las manos (se rasca la cara), con los miembros posteriores y contra objetos. (16)

Otros signos asociados pueden ser conjuntivitis, rinitis, otitis externa, celos irregulares.

La lesión primaria es una pápula acompañada de eritema. Secundariamente al rascado aparece hiperpigmentación, hiperqueratosis, seborrea, escoriación y alopecia.

Las áreas comúnmente afectadas son las zonas de piel delgada como labios, párpados, cara interna de pabellones auriculares, espacios interdigitales, abdomen, ingles y axilas.

El diagnóstico diferencial se hará con DAPP (con la que puede coexistir), alergia alimentaria (también pueden presentarse juntas), dermatitis de contacto, sarna sarcóptica, foliculitis. (19)

Al diagnóstico definitivo se arriba a través del examen clínico, anamnesis, respuesta a los corticoides, intradermorreacción, test in vitro.

Tratamiento:

- Evitar el contacto con el alérgeno.
- Tratamiento de las lesiones (shampoo, antibióticos).
- Tratamiento del prurito (corticoide, antihistamínico).
- Hiposensibilización. (18)

Alergia alimentaria:

Se produce en animales que hace mucho que consumen la misma dieta (requiere largo tiempo desensibilización)

Es una reacción de hipersensibilidad tipo I y IV. No existe predisposición por raza, sexo ni edad. Puede coexistir con atopía canina. El signo principal es el prurito, de intensidad variable. Las lesiones primarias son pápulas y eritema. Secundariamente, por el rascado vemos escoriación, escamas, costras, seborrea y piodermias. Las áreas afectadas no respetan un patrón de distribución característico. (16)

El diagnóstico diferencial incluye: atopía canina, sarna sarcóptica, DAPP, foliculitis, síndromes seborreicos, otitis externa de otro origen. (17)

Diagnóstico definitivo: Examen clínico. Anamnesis. Test de investigación alimentaria (suministrar durante 6 a 8 semanas y en forma estricta, una dieta formulada en base a uno o dos componentes que el paciente nunca haya comido antes. Se completa con el desafío alimentario). (19)

Tratamiento:

- Evitar el alimento alergénico.
- Tratamiento de las lesiones (shampo, antibiótico).
- En algunos pacientes la respuesta al corticoide es pobre. (16)

Piodermas caninas

Se denomina piodermas a la infección de la piel producida por bacterias. Son unas de las afecciones dermatológicas más frecuentes en la piel del perro. La alta incidencia la explican la existencia de factores predisponentes propios de la piel; la adhesividad de los microorganismos o condiciones ambientales diversas o enfermedades dermatológicas preexistentes que crean el medio adecuada para la proliferación bacteriana. El microorganismo involucrado generalmente en este proceso es *Staphilococcus intermedius*, habitante normal de la piel del perro. (30)

Manifestaciones clínicas

Las lesiones cutáneas presentes en un cuadro de piodermas pueden ser muy diferentes y varían entre otras cosas, con la profundidad de la afección. Las lesiones primarias son: pápulas eritematosas, pústulas, collaretes epidérmicos, nódulos y las secundarias: pápulo-costras, escoriaciones, alopecia espontánea o autoinducida, tractos fistulosos, bullas hemorrágicas, ulceración, erosión, hiperpigmentación y liquenificación. (17)

Según su profundidad, las piodermas pueden ser:

-De superficie:

Son erosiones superficiales, con alta colonización de *Staphilococcus* patógenos.

Son ejemplos de ellas:

- Dermatitis aguda húmeda o parche caliente
- Piodermia de los pliegues o intérrigo
- Piodermiamucocutánea

-Superficiales:

Las piodermas superficiales son verdaderas piodermas, estando involucradas la epidermis y/ofolículos pilosos. Están representadas clínicamente por las siguientes entidades:

- Impétigo
- Foliculitis

-Pioderma superficial diseminada

-Profundas:

Las piodermas profundas son mucho menos frecuentes pero de difícil manejo. El agente causal es el *Staphilococcus intermedius* pero intervienen como patógenos secundarios *Proteus spp*, *Pseudomonas spp* y *Escherichia coli*. (18)

El compromiso inmunológico del paciente debe ser investigado.

Se manifiestan como: Foliculitis profunda, forunculosis o celulitis localizada o generalizada.

Diagnóstico:

El diagnóstico de las piodermas se realiza en base a:

-Anamnesis: Prurito primario o secundario. Tratamientos anteriores.

-Examen clínico: Lesiones, dermograma (áreas corporales afectadas).

-Métodos complementarios:

* Citología- Neutrófilos sanos y degenerativos con cocos intra y extracelulares.

* Cultivo y antibiograma- Cuando no responde al antibiótico empírico o cuando hay dudas en el diagnóstico.

*Histopatología: Se utiliza para investigar causa subyacente.

Tratamiento:

El tratamiento de las piodermas caninas consiste básicamente en tres puntos:

1) Antibioticoterapia sistémica

2) Terapia tópica

3) Inmunomoduladores. (16)

1) Antibióticoterapia sistémica:

Es necesario elegir el antibiótico correcto, inicialmente en forma empírica, suministrarlo a la dosis correcta y por el tiempo suficiente.

El antibiótico elegido debe ser activo contra *Staphilococcus intermedius*, ser beta-lactamasa resistente, idealmente ser de espectro reducido con efectos colaterales mínimos y un costo razonable. El tiempo de terapia mínimo es de 20 días y debe

extenderse en los casos de piodermas superficiales hasta 7 días después de resueltas todas las lesiones.(19)

Algunas opciones son:

*Eritromicina: 10 a 15 mg/kg cada 8 hs. VO

*Lincomicina: 15 a 20 mg/kg cada 8 – 12 hs, VO o SC

*Cefalexina: 22 a 30 mg/kg cada 12 hs, VO o SC. Buena penetración en tejidos inflamados.

*Amoxicilina- ácido clavulánico: 22 mg/kg cada 12 hs, VO.

*Enrofloxacin: 2,5 a 5 mg/kg cada 12 hs, VO o SC. Buena penetración en tejidos inflamados. (25)

2) Terapia tópica:

Geles, cremas y ungüentos: Mupirocina 2%, ácido fusídico 2%, peróxido de benzofl 5%

Champúes antisépticos como: -Peróxido de benzofl 2,5%, Clorhexidina 0,5-4%, Povidona yodada

5%, Etil lactato. La frecuencia de los baños dependerá de la profundidad de la afección (de 1 a 7 días)

3) Inmunoestimulantes inespecíficos: No se trata de un tratamiento curativo sino principalmente de prevenir recurrencias. Su efectividad es difícil de definir ya que se usan conjuntamente con el tratamiento específico.

Algunas opciones son: Levamisol; 2,2 mg/kg cada 48, Cimetidina; 6-10 mg/kg cada 8 hs, Propionibacterium acnes, bacterinas de Staphylococcus, virus.(26)

1.3.2.MARCO DE REFERENCIA

El ozono es un fuerte agente oxidante y posee propiedades bactericidas.

Nuevos resultados han confirmado que el ozono puede actuar como un inductor de citocinas (1) tales como interferon (IFN- γ y β), factor de necrosis tumoral (FNT- α) interleucinas (IL) 1 β , 2, 4, 6, 8 y 10. (Investigación de Judit Martínez Abreu, Luis María Ilzarbe, en artículo científico 2011” Ozonoterapia en el tratamiento de la enfermedad periodontal”

)Buenos aires AR de muestran propiedades terapéuticas del ozono en medicina,Consultado 15 de febrero del 2011.

Utilidad potencial de la Ozonoterapia en la Medicina Veterinaria estimulador de colonia granulocito-macrófago (GM-CSF) y el factor transformador del crecimiento (TGF- β 1).(2) Otros estudios recientes demostraron que la liberación de citocinas por parte de células mononucleares de sangre periférica dependía de la concentración de ozono aplicada (3) y por último Bocci en el 2007 (4) demostró que concentraciones de ozono de 40 mg/L inducen la producción de la enzima Heme oxigenasa-1 (HO-1) y de proteínas de estrés térmico- 70.

Durante la última década, han sido objeto de publicación diversos efectos beneficiosos del acondicionamiento oxidativo con Ozono (POO), (5,6) el cual aplicado juiciosamente se define como una adaptación ante un estrés oxidativo agudo o acondicionamiento oxidativo.

También se han demostrado que la ozonoterapia restablece el balance redox intracelular, incrementando la actividad de las enzimas antioxidantes endógenas, y de esta forma disminuye el estrés oxidativo (6,8) generado en cualquier patología. En la medicina humana se ha demostrado el efecto beneficiosos de la ozonoterapia en enfermedades de diferentes etiología tales como, neurológicas (9), oftalmológicas (10), endocrino-metabólica, ortopédicas (11) e inmunológicas (12).

Las enfermedades que padecen los animales son muy semejantes a las encontradas en humanos, por lo que decidimos tomar como antecedentes estos estudios recientes realizados tanto en modelos experimentales como en humanos para fundamentar el uso de esta alternativa terapéutica (Ozonoterapia) en diferentes enfermedades que se presentan en perros y gatos y que son de difícil control mediante los tratamientos convencionales

Por tanto el objetivo de este trabajo es mostrar los resultados obtenidos con la ozonoterapia en ocho casos de animales con patologías diferentes e incentivar a los investigadores del área a realizar estudios más profundos con la finalidad de

hacer extensivo el uso de esta alternativa terapéutica a través de una metodología adecuada, en el campo de la medicina veterinaria

APLICACIONES DE OZONO PARA LA DERMATITIS

El aceite ozonizado y agua ozonizada son buenos tratamientos para la dermatitis

La dermatitis es una reacción inflamatoria de la piel que se genera cuando ésta se pone en contacto con determinadas sustancias irritantes que terminan provocando la aparición de ampollas, supuración, enrojecimiento, inflamación, resequedad, descamación e incluso genera picazones en la zona afectada. . (Investigación de Luis María Ilzarbe, en revista electrónica 2011” Ozonoterapia” Buenos aires AR demuestra que el ozono sirve como tratamiento de dermatitis, Consultado 15 de febrero del 2011).

Esta última característica lleva a que los animales se rasquen o froten en la zona de la piel afectada provocando un engrosamiento de la misma

OZONOTERAPIA EN VETERIANRIA

El ozono mejora el metabolismo en forma integral, favoreciendo la circulación sanguínea en los tejidos inflamados, aportándoles mayor cantidad oxígeno y energía.

La Ozonoterapia es la técnica que consiste en la utilización del gas ozono como elemento catalizador.

Este oxígeno modificado, denominado OZONO, fue y está siendo empleado en tratamientos alternativos. (Investigación de Bárbara Hirtz, en revista electrónica 2011 “Aplicación de Ozono para la Dermatitis” Buenos aires AR. Concluye que el ozono posee excelentes propiedades frente a microorganismos patógenos Consultado 15 de febrero del 2011).

La técnica de aplicación es la OZONOTERAPIA, de rápida resolución en procesos infecciosos en general, circulatorios, revitalizantes y en inmunodeficiencias.

Funciones:

Con la medicina biológica se tratan casos de artritis, esparaván, arpeo, infosura, rabdomioloisis (inflamación muscular), asfixia por ejercicio, hepatitis, falla renal, gastritis, pérdida de peso, neumonías, y colitis, diarreas crónicas, dermatitis que no ceden a ningún tipo de antibiótico o tratamiento.

En el área del medio ambiente posee diversas aplicaciones: Agua, Aire, Residuos y Ecología.

El Ozono en dosis adecuadas, tiene alto poder de acción: Oxidante - Bactericida – Germicida - Viricida - Fungicida.

Destruye con gran rapidez estreptococos, estafilococos, colibacilos, etc., así como las más enérgicas toxinas difterianas y tetánicas.

Algunas enfermedades o patologías en que aplicamos Ozono con éxito

- Infecciosas: Bacterianas (estreptococos, estafilococos, colibacilos, laminitis, infosura, etc.) Virales (Arteritis Viral Equina, Encefalitis Viral equina, etc) Parasitarias, Micóticas (Infecciones Vaginales y Cutáneas).
- Reumáticas: Fibromialgia, Artrosis, etc.
- Vasculares periféricas: Arteriales y Venosas.
- Gastrointestinales: Colon espasmódico, Hemorroides, Gastritis, Colitis, etc.
- Oftalmológicas: Neuritis óptica, etc.
- Dermatológicas: Psoriasis, Dermatitis Seborreica, etc.
- Estética: Adiposidades Localizadas, Celulitis, Secuelas de quemaduras, Cicatrización de heridas.
- Metabólicas: Rabdomiolisis, azoturia, etc.
- Traumatológicas: Tendinitis, Dolor agudo y crónico.
- Oncológicas: coadyugante de terapias oncológicas
- Cardiológicas: Cardiopatía isquémica

Usos Alternativos:

En la cría de caballos de cualquier raza, la aplicación de OZONO u ozonización se utiliza no solamente por las razones anteriormente expuestas sino (junto con la ionización siendo ésta, consecuencia del sistema de producción de OZONO) que

también se consigue mejorar de manera sustancial la vitalidad y virilidad de los animales. Efectivamente, el OZONO y los iones negativos que se producen en el proceso de su formación tienen un poder energético y fortalecedor en los sentidos y en la sangre. Los animales tratados de esta manera tienen mayor vitalidad, más profundidad de respiración y soportan mejor los esfuerzos, como por ejemplo endurance, salto, polo, etc).

Vías de aplicación:

- Parenteral --> IM, IV, SC.
- Intra Articular
- Intra Vaginal
- Intra Mamario
- Transrectal
- Tópico

Contraindicaciones:

- No existen contraindicaciones (solo al ser inhalado)
- Se puede utilizar en conjunto con tratamientos convencionales.
- No forma hábito ni crea resistencia de los microorganismos.
- No deja residuos ni subproductos contaminantes ya que después de ser utilizado, el producto resultante es el oxígeno

TRATAMIENTO DE OZONO PARA LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

El agua ozonizada y el aceite ozonizado han demostrado muy buenos resultados en esta enfermedad

Muchas personas son las que alguna vez han presentado la enfermedad periodontal, y esto se debe a que esta enfermedad bucal es muy frecuente entre los seres humanos. Como hemos visto en el post anterior, Enfermedad periodontal, ésta es una afección inmunoinflamatoria crónica del periodonto de protección y de inserción, la cual se clasifica en gingivitis o periodontitis. (Investigación de Cardaioli E,

Di Simplicio P.200. artículo científico "Studies on the biological effects of ozone: concluye que el ozono controla la enfermedad periodontal, Consultado 7 de junio 2012).

Los efectos demostrados de la ozonoterapia en la enfermedad periodontal han sido muy buenos y efectivos, razón por la cual se constituye en un buen tratamiento para esta enfermedad bucal.

Los buenos resultados de la ozonoterapia en la enfermedad periodontal se deben a las propiedades específicas del ozono. Este gas tiene propiedades germicidas, estimulantes para una buena cicatrización y regeneración tisular, propiedades curativas y estimulantes del sistema inmune. Estos resultados han sido comprobados con 10 años de trabajo en pacientes cubanos y españoles que presentaban la enfermedad.

A estos pacientes se les suministró tratamientos con agua ozonizada, aceite ozonizado y gas ozono. Respecto el agua ozonizada, ésta requería colutorios cuatro veces diarias que se debían realizar luego del cepillado de dientes, y en las consultas se la aplicaba irrigando las bolsas gingivales y periodontales.

Por su parte, el aceite ozonizado se empleó de forma tópica cada 8 horas. El propio paciente debía colocarse el aceite ozonizado y en la consulta y durante el acto quirúrgico, el profesional se lo introducía en las bolsas.

Por último, el gas ozono fue utilizado en pacientes españoles para el blanqueamiento de los dientes.

¿Cómo fueron los resultados de los pacientes con enfermedad periodontal? Muy buenos. Los signos y síntomas se retiraron. Así mismo, es válido aclarar que el tratamiento más efectivo ha sido con el aceite ozonizado:

* De los pacientes cubanos afectados por gingivitis crónica y tratados con agua ozonizada, el 77% se curó a los 30 días. En cambio, con el aceite ozonizado se comprobó que el 93% de los pacientes se curó a los 21 días.

* De los pacientes españoles afectados por gingivitis crónica y tratados con agua ozonizada, el 83% curó a los 30 días; con el aceite ozonizado, el 91% de los pacientes curó a los 21 días.

* De los pacientes cubanos afectados por periodontitis se observó que el 63% que utilizó agua ozonizada curó a los 3 meses del postoperatorio. Los que utilizaron aceite ozonizada (Oleozón), el 75% curó a los 45 días. Respecto a los pacientes españoles, se observó un 65% y 84% respectivamente.

Por último, es importante mencionar que en ningún caso se observaron reacciones adversas al ozono.

Realmente un buen tratamiento para tener en cuenta y aplicar en esta enfermedad bucal.

UTILIDAD POTENCIAL DE LA OZONOTERAPIA EN LA MEDICINA VETERINARIA

La medicina veterinaria en el Brasil viene creciendo y especializándose rápidamente. Este factor es muy importante, debido a que el cliente, “propietario” de nuestro paciente, no siempre tiene las condiciones financieras para acceder a una consulta con especialistas o pagar un tratamiento costoso. Fue en busca de estos tratamientos más económicos y menos invasivos que encontramos la ozonoterapia a la cual se le han demostrado diferentes efectos beneficios en el campo de la medicina. (Investigacion de Luzzi E, Corradeschi F, Paulesu L, Rossi R, Cardaioli E, Di Simplicio P.200.en articulo cientifico, Studies on the biological effects of ozone: 4 Cytokine production and glutathione levels in human erythrocytes. J Biol Regul Homeost Agents, concluye que la ozonoterapia tiene un amplio uso en veterinaria, Consultado 7 de junio 2012.)

Otros estudios recientes demostraron que la liberación de citocinas por parte de células mononucleares de sangre periférica dependía de la concentración de ozono aplicada y por último Bocci en el 2007 demostró que concentraciones de ozono de 40 mg/L inducen la producción de la enzima Heme oxigenasa-1 (HO-1) y de proteínas de estrés térmico- 70 (PET-70).

Durante la última década, han sido objeto de publicación diversos efectos beneficiosos del precondicionamiento oxidativo con Ozono (POO), el cual aplicado juiciosamente se define como una adaptación ante un estrés Oxidativo agudo o pre condicionamiento oxidativo.

También se ha demostrado que la ozonoterapia restablece el balance redox intracelular, incrementando la actividad de las enzimas antioxidantes endógenas, y de esta forma disminuye el estrés oxidativo generado en cualquier patología. En la medicina humana se ha demostrado el efecto beneficioso de la ozonoterapia en enfermedades de diferente etiología tales como, neurológicas, oftalmológicas endocrino-metabólica, ortopédicas e inmunológicas.

Las enfermedades que padecen los animales son muy semejantes a las encontradas en humanos, por lo que decidimos tomar como antecedentes estos estudios recientes realizados tanto en modelos experimentales como en humanos para fundamentar el uso de esta alternativa terapéutica (Ozonoterapia) en diferentes enfermedades que se presentan en perros y gatos y que son de difícil control mediante los tratamientos convencionales. Podemos concluir que la ozonoterapia aplicada por diferentes vías y dosis en dependencia del peso del animal y la patología, fue efectiva para todos los casos. Por otra parte en este estudio se establecen los protocolos para la aplicación de la ozonoterapia de forma efectiva para cada una de estas patologías.

1.4. MARCO CONCEPTUAL

Mucopolisacaridos: Son cadenas largas de moléculas de azúcar que se encuentra a lo largo de todo el cuerpo, a menudo en las mucosidades y en el líquido sinovial.

Queratinocitos: Los queratinocitos son células predominantes (90%) de la epidermis. Es la capa más superficial. Son células muertas que se desprenden continuamente en forma de escamas corneas. Contienen una proteína muy dura que se llama queratina.

Predisponente: Se puede describir algo que aumenta el riesgo de una persona de presentar una afección o enfermedad.

Perpetuantes: son condiciones o estresantes que causan que una enfermedad se queda allí, a pesar de los intentos de tratarla.

Polipoides: Cualquier lesión que eleva la superficie de la mucosa del tracto gastrointestinal y se proyecta hacia la luz se define como pólipo.

Quistes epidermoides: también conocidos como quistes epiteliales o infundibulares y que se presentan como tumores intradérmicos o subcutáneos que crecen queratinosos.

Atopia: puede definirse como una manera de ser que condiciona, en determinadas familias, el desarrollo de procesos de hipersensibilidad frente a sustancias ambientales, afectándose epitelios como son la piel y las diferentes mucosas.

Corneocitos: El estrato corneo está formado por hileras aplanadas y muertas que son los corneocitos.

Oxidantes: los materiales oxidantes son líquidos o sólidos que fácilmente liberan oxígeno u otra sustancia (como bromo, cloro).

Exfoliativa: Que divide algo en láminas o escamas.

Corticosteroides: o corticoides son una variedad de hormonas del grupo de los esteroides (producida por la corteza de las glándulas suprarrenal) y sus derivados.

Periodontal: La enfermedad periodontal es una enfermedad que afecta a las encías y a la estructura de soporte de los dientes.

Epistemiológico: es la rama de la filosofía que se ocupa de las condiciones bajo las cuales puede tener conocimiento de científicos métodos y conocimientos

para lograr esto, sin embargo, como lo sugiere la etimología de la palabra, la contracción de las palabras que el griego episteme (conocimiento cierto, o ciencia) y se ocupa de los fundamentos de las diversas disciplinas científicas.

CAE: Conducto auditivo externo.

OEC: Otitis eritemato-ceruminosa

OS: Otitis supurativa

UFC/ml: Unidades formadoras de colonias por mililitro

CAPITULO II

2. MATERIALES Y METODOS

En este capítulo se trata de la metodología a emplear en dicha investigación, como son los materiales de laboratorio a utilizarse, el diseño metodológico, el tipo de investigación, y con su respectiva metodología.

2.1. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Estudio Exploratorio: También conocido como estudio piloto, son aquellos que se investigan por primera vez o son estudios muy pocos investigados. También se emplean para identificar una problemática.

2.2. METODOLOGÍA

Experimental.- El estudio experimental, es un estudio epistemológico, analítico, prospectivo, caracterizado por la manipulación artificial del factor de estudio por el investigador y por la aleatorización de los casos o sujetos en dos grupos llamados control y experimental.

2.3. UNIDAD DE ESTUDIO

La presente investigación se realizó en la ciudad de Quito en el barrio la Ecuatoriana al sur de la ciudad, se trabajó con 30 perros de diferentes razas el requisito fue que presente síntomas de otitis externa.

2.4. LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN:

Provincia: Pichincha

Ciudad: Quito

2), utilizando un hisopo de algodón estéril se tomó una muestra a la que se aplicó 5 gotas de solución fisiológica estéril la misma que fue almacenado en un tubo de ensayo tapa roja y luego puesto a refrigeración hasta la llegada al laboratorio para su posterior análisis microbiológico. Identificados los microorganismos presentes en las lesiones óticas se dividió a los pacientes de la siguiente manera: 10 perros fueron tratados con 2gr de crema de ozono aplicando tópicamente con una jeringuilla (2ml) dos veces al día previo limpieza con suero fisiológico, el tratamiento se lo realizó por 21 días hasta obtener mejoría de la enfermedad, los otros 10 perros fueron tratados con 4gr de crema de ozono aplicando tópicamente con una jeringuilla (4ml) dos veces al día, previa limpieza del área lesionada, y los últimos 10 perros fueron tratados con enrofloxacin (floxacin) ótico, primero se limpió prolijamente el conducto auditivo externo, librándolo de exudados, pus y restos celulares. Luego se aplicó profundamente con jeringa 0,5 ml 2 veces al día, estirando la oreja levemente hacia arriba para facilitar la penetración del producto. Terminado los tratamientos se volvió a realizar otro examen microbiológico siguiendo los pasos de envío de muestras antes descritos para comprobar la eficacia del tratamiento.

Esta investigación tuvo una duración de 9 meses.

2.7. TECNICAS UTILIZADAS EN EL ENSAYO PARA IDENTIFICACION DE MICROORGANISMOS.

2.7.1 AGAR MAC CONKEY

USO

El Agar MacConkey es un medio selectivo y diferencial recomendado para el cultivo y aislamiento de microorganismos Gram negativos a partir de muestras clínicas, de alimentos, agua, productos lácteos y productos farmacéuticos. En este medio se aíslan y diferencian bacilos entéricos Gram negativos fermentadores y no fermentadores de la lactosa. (24)

EXPLICACION

El Agar MacConkey en su fórmula original fue utilizado para diferenciar cepas de *Salmonella typhosa* de otros miembros del grupo coliforme. La fórmula fue modificada para mejorar el crecimiento de cepas de *Salmonella* y *Shigella* y con ello también se mejoraron las reacciones diferenciales entre los microorganismos patógenos entéricos y el grupo coliforme. (29)

El Agar MacConkey contiene cristal violeta y sales biliares como inhibidores de organismos Gram positivos. Las colonias aisladas de bacterias que fermentan la lactosa son rosadas y pueden estar rodeadas de una zona de precipitado de sales biliares el cual es debido a una caída en el pH por la fermentación de la Lactosa. Las colonias que no fermentan la lactosa (como las de *S. typhi*, *S. paratyphi* y *S. dysenteriae*) permanecen incoloras. (29)

FORMULA

Digerido Pancreático de Gelatina 17.0 Sales Biliares 1.5

Digerido Péptico de Tejido Animal 1.5 Cloruro de Sodio 5.0

Digerido Pancreático de Caseína 1.5 Cristal Violeta 0.001

Lactosa 10.0 Agar Bacteriológico 13.5

Rojo Neutro 0.03 pH 7.1 ± 0.2

METODO

Suspender 50g del medio en un litro de agua purificada. Calentar con agitación suave hasta su completa disolución y hervir durante un minuto. Esterilizar en autoclave a 121°C (15 libras de presión) durante 15 minutos. Enfriar a una temperatura entre $45\text{-}50^{\circ}\text{C}$ y vaciar en placas de Petri estériles. (29)

PROCEDIMIENTO

Inocular las placas por estría o con hisopo, asegurándose de que con cualquiera de los dos métodos se tengan colonias aisladas. Incubar las placas a $35 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$

durante 18 a 24 horas. Si no hay desarrollo a las 24 horas, re incubar las placas por 24 horas más.

Los microorganismos lactosa positiva dan colonias de color rosa con o sin zona de precipitado alrededor.

Los microorganismos lactosa negativos dan colonias incoloras o de color muy claro. (28)

2.8. TECNICA PARA OBSERVACION DE MALASSEZIA CANIS

FROTIS POR IMPRESIÓN DIRECTA.

Se recoge la muestra del conducto auditivo externo. Pueden recogerse muestras de las dermatitis por levaduras clavando repentinamente el portaobjetos en las lesiones liquenificadas o utilizando una hoja de bisturí, seca. Independiente de la técnica que se use, se deja que el exudado húmedo recogido en el portaobjetos se seque. Entonces se tiñe con una tinción comercial para citología (tinción de Wright modificada la más común es la Diff –Quik...y se lava suavemente). Se utiliza un objetivo de baja potencia para observar el portaobjetos y poder seleccionar las zonas adecuadas para observarlas más cerca. Para identificar los tipos celulares individuales, así como las bacteria y los hongos, se utiliza un objetivo de alta potencia (x40 o, preferiblemente, x 100 con aceite de inmersión).

2.9. MATERIALES DE LABORATORIO

- hisopos de algodón
- Tubos de ensayo tapa roja
- Gasas
- Termómetro
- Balanza
- Fonendoscopio
- Suero fisiológico.
- Crema de ozono (4%)
- Jeringuilla de 4ml

- Guantes de chequeo
- Enrofloxacin (floxacin)

2.9.1. MATERIALES DE OFICINA

- Hojas de papel (fichas clínicas)
- Esferos
- Calculadora
- Computadora

2.10. VARIABLES DE ESTUDIO

Independientes: Factor en estudio, crema de Ozono.

Dependientes: Otitis.

Indicadores: Cultivo Bacteriológico

2.11. CARACTERISTICAS DE LA CREMA DE OZONO QUE SE UTILIZO

Aceite de oliva extra virgen microfiltrado y ozono activo, no contiene ningún aditivo farmacológico, colorantes y aromatizantes.

Preservación:

Conservar en una temperatura entre 2 y 8 grados centígrados preferiblemente, es muy estable y tiene una duración mayor a tres años

Presentación:

Crema en base de 90 gr ozono al 4 %

CAPITULO III

3. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

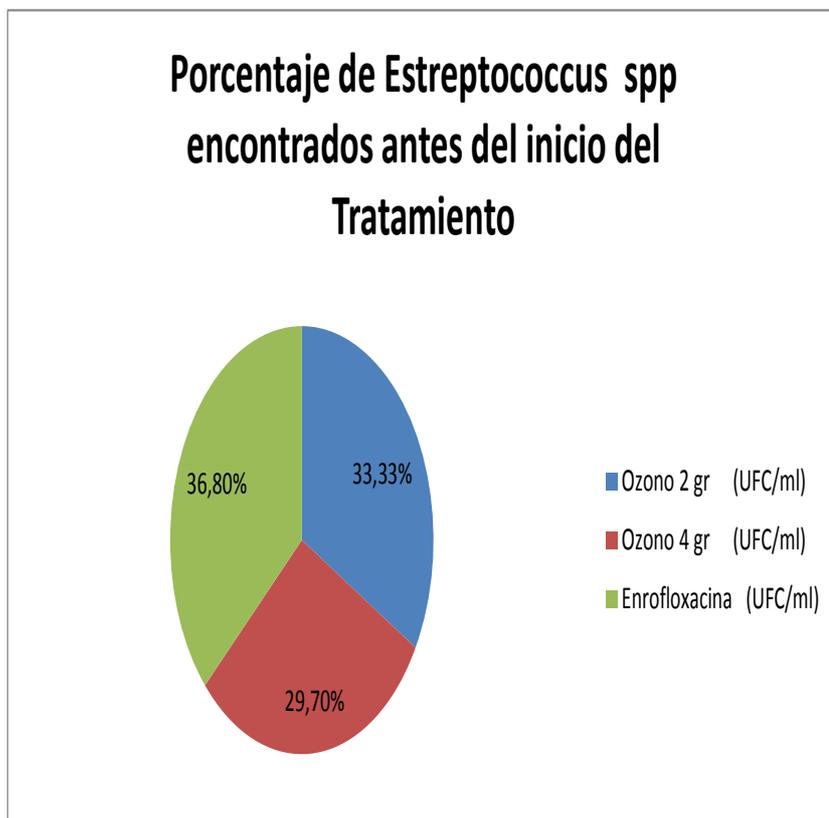
En este capítulo se presenta los resultados obtenidos durante el transcurso de la investigación, su interpretación y discusión, para finalizar con las conclusiones y las respectivas recomendaciones a las cuales se ha llegado al terminar la investigación.

CUADRO 1. PORCENTAJE DE STREPTOCOCCUS SPP ENCONTRADOS ANTES DE LOS TRATAMIENTOS

No. Caninos	Ozono 2 gr (UFC/ml)	Ozono 4 gr (UFC/ml)	Enrofloxaci na (UFC/ml)
1	35000	35000	46000
2	28000	23000	33000
3	36500	20100	60000
4	37800	39100	28000
5	35000	40000	70000
6	36800	28000	30000
7	33800	41000	22000
8	36700	30000	35000
9	35000	22000	36000
10	38000	36500	30000
TOTAL	352600	314700	390000
PROMEDIO	35260	31470	39000
PORCENTAJE	33.33%	29.7%	36.8%

Fuente: Directa
Elaborador: Alejandra Pacheco

GRAFICO 1. PORCENTAJE DE STREPTOCOCCUS SPP ENCONTRADOS ANTES DEL TRATAMIENTO



Como se ha observado en el cuadro No 1 y en el grafico No 1 la cantidad de Unidades Formadoras de Colonias por mililitro fue de Streptococcus spp encontrados antes de los tratamientos fueron: En el tratamiento No1 fue de 33.33%, el tratamiento No 2, fue del 29.70% y del No 3 fue del 36.80%.

CUADRO 2. PORCENTAJE DE STREPTOCOCCUS SPP ENCONTRADOS DESPUES DE LOS 21 DIAS DE LOS TRATAMIENTOS

No. Caninos	Ozono 2 gr (UFC/ml)	Ozono 4gr (UFC/ml)	Enrofloxacina (UFC/ml)
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
TOTAL	0	0	0
PROMEDIO	0	0	0
PORCENTAJE	0%	0%	0%

Fuente: Directa
Elaborador: Alejandra Pacheco

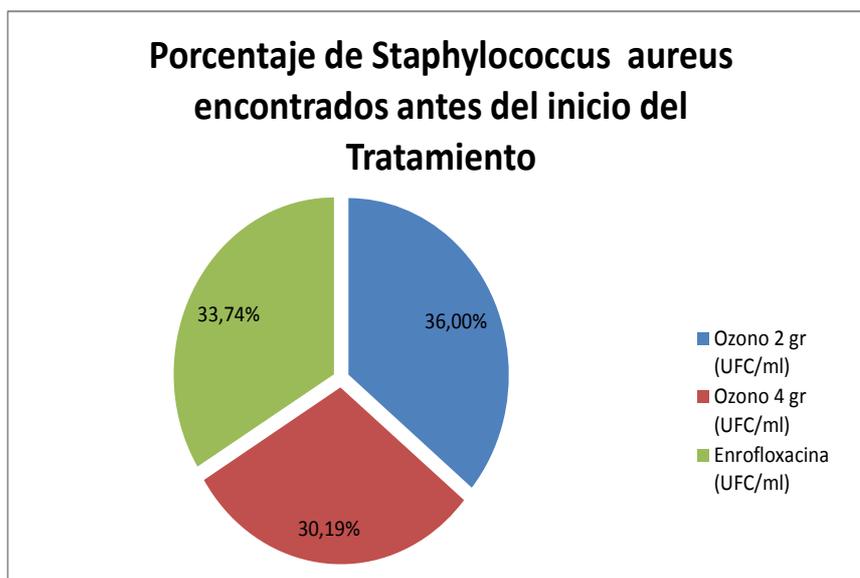
Como se ha observado en el cuadro No 2 la cantidad de UFC/ml de Streptococcuspp bajo al 0% de UFC/ml después de los 21 días de los tratamientos en donde se observó la eficacia del tratamiento con Ozono de 2gr y 4 gr.

CUADRO 3. PORCENTAJE DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS ENCONTRADOS ANTES DEL TRATAMIENTO

No. Caninos	T1 (UFC/ml)	T2 (UFC/ml)	T3 (UFC/ml)
1	20000	35600	0
2	40000	26700	34500
3	60000	48100	26600
4	30000	0	44500
5	0	36700	0
6	60000	0	35000
7	0	50000	60000
8	36000	0	0
9	0	36100	60000
10	32500	0	0
TOTAL	278500	233200	260600
PROMEDIO	27850	23320	26060
PORCENTAJE	36%	30,19%	33,74%

Fuente: Directa
Elaborador: Alejandra Pacheco

GRAFICO 2. PORCENTAJE DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS ENCONTRADOS ANTES DEL TRATAMIENTO



Como se ha observado en el cuadro No 3 y en el grafico No 2 la cantidad de Unidades Formadoras de Colonias por mililitro de Staphylococcus aureus encontrados antes de los tratamientos fueron: En el tratamiento No 1 fue del 36%, el tratamiento No2 fue del 30.19% y el tratamiento No 3 fue el 33.74% (no en todos los pacientes hubo presencia de Staphylococcus aureus).

CUADRO 4. PORCENTAJE DE ESTAFILOCOCOS AUREUS ENCONTRADOS DESPUES DE LOS 21 DIAS DE LOS TRATAMIENTOS.

No. Caninos	T1 (UFC/ml)	T2 (UFC/ml)	T3 (UFC/ml)
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
TOTAL	0	0	0
PROMEDIO	0	0	0
PORCENTAJE	0%	0%	0%

Fuente: Directa
Elaborador: Alejandra

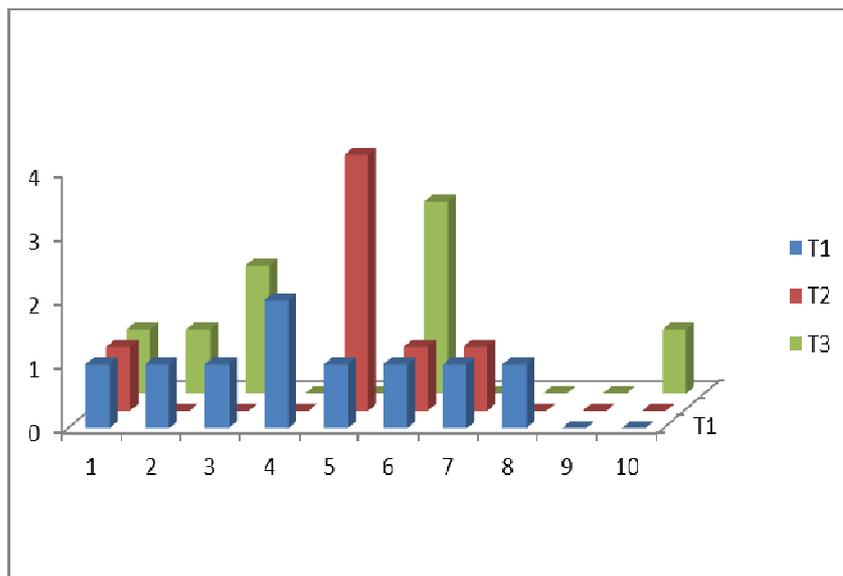
Cuadro No 4.- Como se ha observado en el cuadro No 4 la cantidad de Unidades Formadoras de Colonias por mililitro de Staphylococcus aureus bajo al 0% de Unidades Formadoras de Colonias por mililitro después de los 21 días de los tratamientos en donde se observó la eficacia del tratamiento de 2gr y 4gr.

CUADRO 5. PRESENCIA DE MALASSEZIA CANIS ANTES DE LOS TRATAMIENTOS

No. Caninos	T1	T2	T3
1	+	+	+
2	+	-	+
3	+	-	++
4	++	-	-
5	+	++++	-
6	+	+	+++
7	+	+	-
8	+	-	-
9	-	-	-
10	-	-	+

Fuente: Directa
 Elaborador: Alejandra Pacheco

GRAFICO3. PRESENCIA DE MALASSEZIA CANIS ANTES DE LOS TRATAMIENTOS



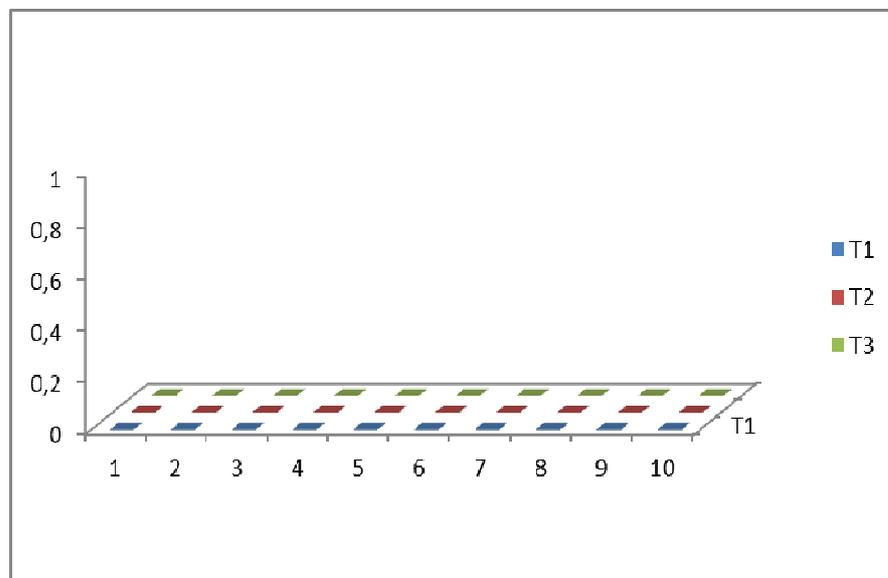
Como se ha observado en el cuadro 5 y gráfico No 3 la presencia de malasseziacanis es más alta en el paciente número 5 del T2 con 4 cruces. (No todos los pacientes presentaron malasseziacanis)

CUADRO 6. PRESENCIA DE MALASSEZIA CANIS DESPUES DE LOS TRATAMIENTOS

No. Caninos	T1	T2	T3
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-
6	-	-	-
7	-	-	-
8	-	-	-
9	-	-	-
10	-	-	-

Fuente: Directa
Elaborador: Alejandra Pacheco

GRAFICO 4. PRESENCIA DE MALASSEZIA CANIS DESPUES DE LOS 21 DIAS DE LOS TRATAMIENTOS



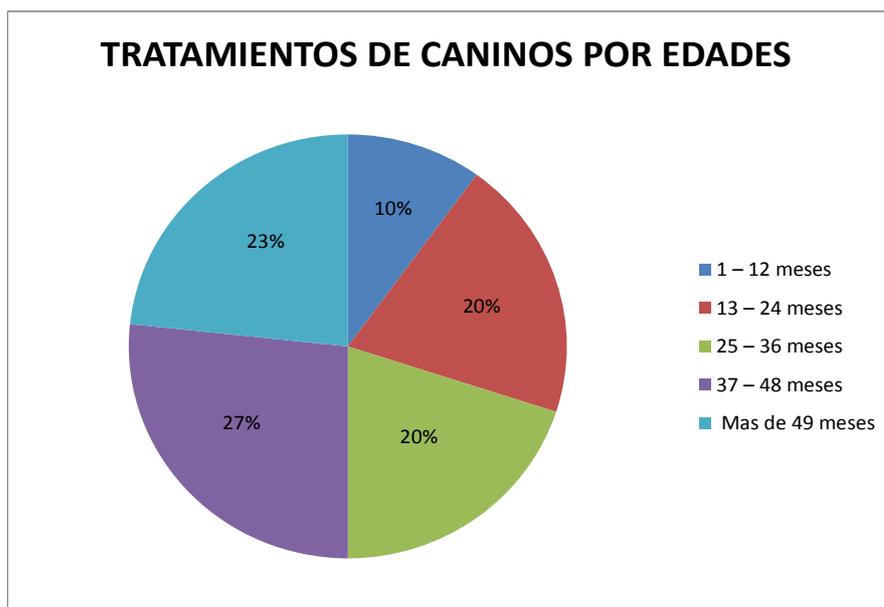
Como se ha observado en el cuadro No 6 y figura No 4 la presencia de malasseziacanis fue negativa después de los 21 días de los tratamientos.

CUADRO 7. PORCENTAJE DE PACIENTES TRATADOS SEGUN LA EDAD

EDAD	No. CANINOS TRATADOS	% CANINOS TRATADOS
1 – 12 meses	3	10%
13 – 24 meses	6	20%
25 – 36 meses	6	20%
37 – 48 meses	8	27%
Mas de 49 meses	7	23%

Fuente: Directa
Elaborador: Alejandra Pacheco

GRAFICO 5. PORCENTAJE DE LOS PACIENTES TRATADOS SEGÚN LA EDAD



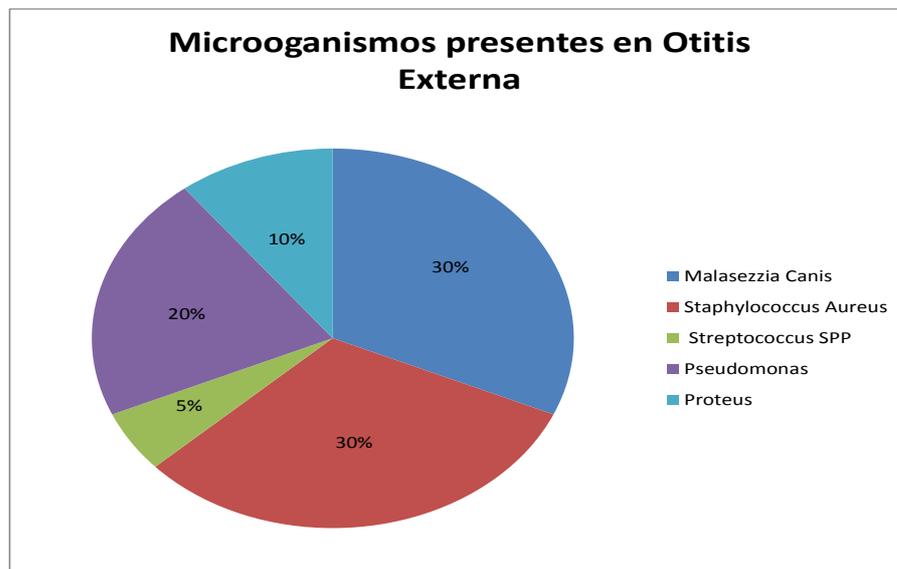
Como se ha observado en el cuadro No7 y el grafico No 5 el porcentaje de pacientes tratados según la edad. El mayor porcentaje de caninos tratados oscila en edades entre 37-48 meses.

CUADRO 8. PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS MÁS COMUNES EN OTITIS EXTERNA

Microorganismos más comunes en la otitis externa	
Malasseziacanis	30%
StaphylococcusAureus	30%
Streptococcuspp	5%
Pseudomonas	20%
Proteus	10%
Bacteroides	5%

Fuente: Directa
Elaborador: Alejandra Pacheco

GRAFICO 6. PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS PRESENTES EN OTITIS EXTERNA



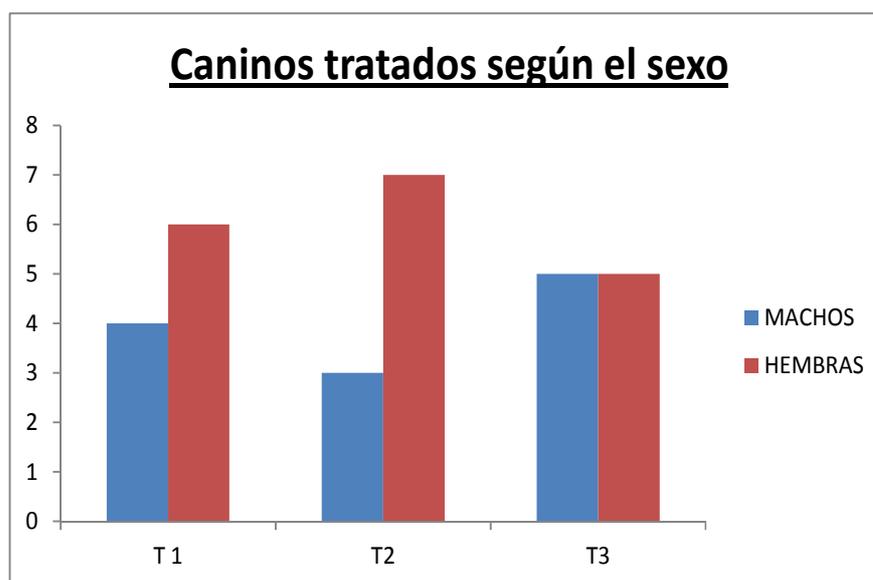
Como se ha observado en el cuadro No 8 y el grafico No 6 la malasseziacanis y el Staphylococcus aureus son los más comunes como agentes causantes en otitis externa en caninos con el 30% de presencia respectivamente.

CUADRO 9. CANTIDAD DE CANINOS TRATADOS SEGÚN EL SEXO

Caninos tratados según el sexo			
Sexo	T 1	T2	T3
Machos	4 (13,3%)	3 (10 %)	5 (16,6%)
Hembras	6 (20%)	7 (23,3%)	5 (16,6%)

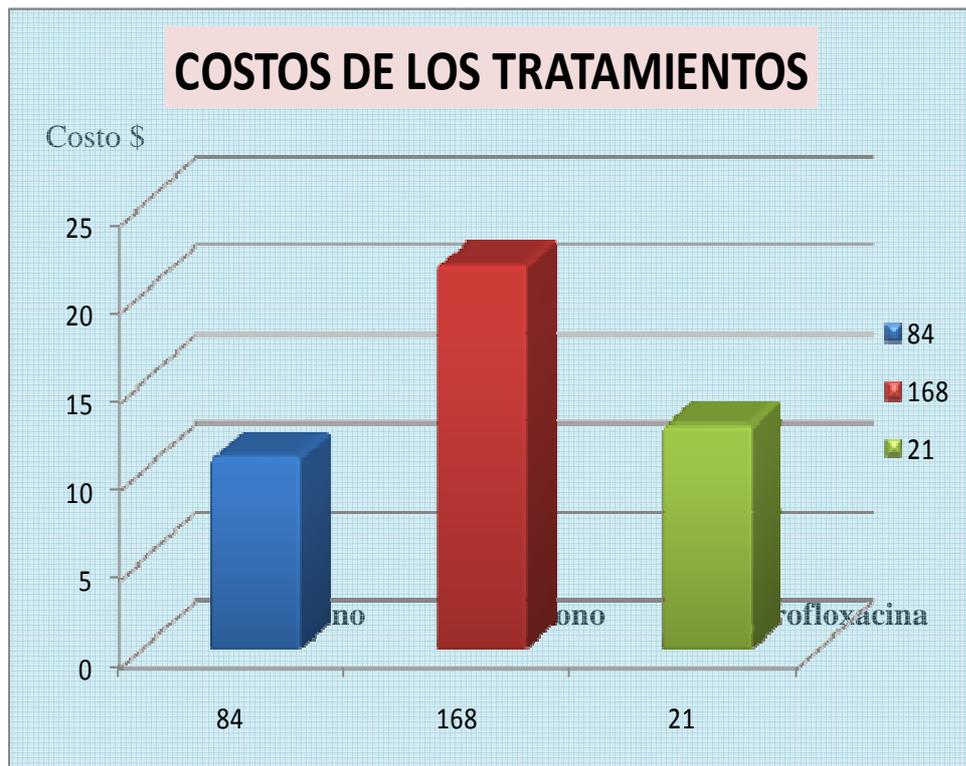
Fuente: Directa
Elaborador: Alejandra Pacheco

GRAFICO 7. CANTIDAD DE CANINOS TRATADOS SEGÚN EL SEXO



Como se ha observado en el cuadro No 9 y el grafico No 7 la presencia de hembras fue más alta que los macho en el T1 y T2.

GRAFICO 8. COSTOS DE LOS TRATAMIENTOS



Como se ha observado en el grafico No 8 los costos con el tratamiento 1 donde se utilizo 84gr de crema de ozono resulta más económica y eficaz como tratamiento para otitis externa canina con un costo de \$ 10.80, el tratamiento 2 que utilizo 168gr de ozono con un costo de \$21, 60, y el tratamiento 3 a base de enrofloxacin 21 ml con un costo de \$ 12,60.

CONCLUSIONES.

1. El uso de la crema Ozono aplicado como tratamiento alternativo para la otitis externa ayuda a obtener una recuperación efectiva, y menos tóxica que un antibiótico.
2. El mejor tratamiento es el T1 (2gr), ya que a los 21 días de tratamiento se consiguió un control total de los microorganismos, lo mismo se consiguió con el T2 (4gr) pero con el doble de cantidad de crema implicando mayor costo.
3. Los costos con el T1 (2gr) donde se utilizó 84gr de crema de ozono resulta más económica y eficaz como tratamiento para otitis externa canina con un costo de \$ 10.80, el T2 (4gr) que utilizó 168gr de ozono con un costo de \$21,60, y el tratamiento 3 a base de enrofloxacina 21 ml con un costo de \$ 12,60.
4. En relación tiempo beneficio, la mejor dosis para obtener excelentes resultados en el tratamiento de otitis externa es el T1 (2gr de ozono) dos veces al día, ya que comparado al T2 (4gr de ozono), con el T1 (2gr de ozono) se obtiene un resultado efectivo con la mitad de la dosis, de esa manera ahorrando el producto.
5. Con el T1 (2gr de Ozono) y el T2 (4gr de Ozono) se obtuvo una reducción total de los microorganismos a los 21 días los tratamientos siendo este el tiempo adecuado de tratamiento para la otitis externa.
6. De los 20 pacientes tratados con la crema de ozono, no hubo ningún tipo de reacción secundaria.

RECOMENDACIONES:

1. Aplicar crema de Ozono como tratamiento alternativo para otitis externa 100% efectivo porque elimina completamente los microorganismos de esta enfermedad.
2. El tratamiento más económico y con excelentes resultados es el T1(2gr de Ozono) que se utilizó 84gr de crema de ozono aplicado 2 veces al día por 21 días a menor costo que el T2 (4gr de ozono y T3 (enrofloxacin otica).
3. La utilización de crema de ozono como tratamiento de otitis externa por 21 días sin efectos secundarios.
4. A los propietarios informar sobre la correcta limpieza de los oídos de sus mascotas, como prevención de la otitis externa.

BIBLIOGRAFIA:

1. Bruyette, DS.2000, Otitis externa y Otitis media: Diagnostico y aspectos médicos, Buenos Aires AR 1. ed. Intermedica, 3-9 p.(17)
2. BonaguraJohonD, Terapeutica2010, Veterinaria actual XIV: Terapia tópica de la otitis externa, Barcelona ES 12. ed. Elsevier, 429-230 p.(4)
3. Couto GuillermoC.2002, Medicina interna de animales pequeños.AR. 3.ed. Intermedica, 166. p.(11)
4. Campbell KL, 2000, Problemas cutáneos en los perros. Vetpatrol 25-27.p.(9)
5. Dawin Logas.2001,Técnicas de lavado del oído e importancia terapéutica.Madrid ES,McGraw –Hill 200.p.(1)
6. D. N. Carlotti, D. Trenti, P. A. Germain.2006,Allerderm revista de dermatología veterinaria:Otitis externa y limpieza auricular. Nº17, Mayo, 8 – 12. p.(3)
7. Dyce K.2001, Anatomía veterinaria.México DF 2. ed. McGraw-Hill Interamericana. 952. P.(18)
8. FogelFernado y Manzuc Pablo.2009, Dermatología canina para la práctica diaria,Buenos Aires AR, 1 ed.Intermedica, 497-512.p. (15)
9. Gotthelf LN.2001, Enfermedades del oído en animales de compañía,Buenos Aires AR 1 ed.Intermedica, 122-130.p. (16)
10. Linda Medleaw.2007, Dermatología de pequeños animales,Madrid ES 2.ed. 376-388.p. (14)

11. MachicoteGoth G.2005,Allerdermrevista de dermatología veterinaria:Otitis una revisión actualizada (II Parte). N°15 Mayo, 8 – 10.p. (2)
12. Mckeever P y Globus H. 2005,Terapéuticaveterinaria de pequeños animales XII: Otitis externa canina.México DF, 7.ed.McGraw – Hill,68.p. (5)
13. Plumb DC.2006,Manual de Farmacología Veterinaria,Buenos Aires AR 5. ed. Intermédica, 55-60.p. (8)
14. Richard W. Nelson.2005,Medicina interna de animales pequeños,AR. 3. ed. Intermédica 165.p. (10)
15. Scott D, Miller W Griffin C.2002, Dermatología en pequeños animales.Buenos Aires AR. Intermédica, 34- 38. p. (6)
16. Sorribas Carlos E.2004, Consulta rápida en la clínica diaria,Buenos Aires AR. 1. ed, Intermedica, 192-198.p. (13)
17. Taibo RA.2003, Otolología: Temas de clínica y cirugía.Buenos Aires AR.1 ed.Intermédica, 48-54 p. (7)
18. TaiboRuben.2003, Otologia Temas de Clinia y cirugía,Buenos Aires AR. 1. ed.Intermedica, 65- 76. p. (12)
19. Grant D. 2000. Enfermedades de la piel en perros y gatos. 2ª ed. México DF: McGraw-Hill Interamericana. 203 p. (24)
20. Helton K, Werner A. 2006. La consulta veterinaria en 5 minutos: Dermatología de animales pequeños. Buenos Aires: Ed. Intermédica. 752 p. (25)

21. Craig E. 2000. Enfermedades infecciosas en perros y gatos. 2ª ed. México DF: McGraw-Hill Interamericana. 1014 p.(26)
22. Oliveira L, Medeiros C, Silva I, Monteiro A, Leite C, Carvalho C. 2005. Susceptibilidad a antimicrobianos de bacterias aisladas de otitis externa en caninos. *ArqBrasMedVetZootec*, Belo Horizonte 57, 405-408p. (27)
23. Morgan R, Bright R, Swartout M. 2004. Clínica de pequeños animales. 4a ed. Madrid: Elsevier. 1355 p.(28)
24. Merchant S. 2000. Medically managing chronic otitis externa and media. *VetMed* 92, 518-533p.(29)

BIBLIOGRAFIA DE INTERNET

- a) Bárbara Hirtz,2011 “Aplicación de Ozono para la Dermatitis” (en línea) Buenos aires AR.Consultado 15 de febrero del 2011. Disponible en (<http://www.ozonoterapias.com>)(18).
- b) Centro médico Teknon,2011 “La ozonoterapia” (en línea) México DF. Consultado 8 de septiembre del 2011. Disponible en<http://www.ozonoterapia.net> (23)
- c) Isabel Iglesias, 2010 “Otitis en caninos” (en línea)México DF. Consultado16 de diciembre del 2010. Disponible en(<http://www.amordemascota.com>) (17).
- d) Judit Martínez Abreu, Luis María Ilzarbe, 2011” Ozonoterapia en el tratamiento de la enfermedad periodontal” (en línea)Buenos aires ARConsultado 15 de febrero del 2011. Disponible en (<http://www.ozonoterapias.com>) (19)
- e) Revista mascota 2010”Enfermedades caninas. (en línea) México DF Consultado 16 de diciembre del 2010. Disponible en (<http://www.perrosweb.com>) (16).
- f) 1.Bocci V, Luzzi E, Corradeschi F, Paulesu L, Rossi R, Cardaioli E, Di Simplicio P.200. Studies on the biological effects of ozone: 4 Cytokine Production and glutathione levels in human erythrocytes. J BiolRegul HomeostAgents, Consultado 7 de junio 2012. Disponible en (<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101009/100909.pdf>). (30).