

## ANÁLISIS DEL TRATAMIENTO ANTIMICROBIANO ADMINISTRADO A LA ESPECIE CANINA Y EL USO DEL CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA EN CLÍNICAS VETERINARIAS ASOCIADAS A UNA AGREMIACIÓN DE VETERINARIOS

ANALYSIS OF ANTIMICROBIAL TREATMENT IMPLEMENTED IN THE CANINE SPECIES AND THE USE OF CULTURES AND ANTIBIOGRAM, IN VETERINARY CLINICS ASSOCIATED WITH AN AGREMIATION OF VETERINARIANS

Fernández L<sup>1</sup>, Arce J<sup>1</sup>, Lara M<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción – Facultad de Ciencias Veterinarias – San Lorenzo – Paraguay

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Asunción – Facultad de Ciencias Veterinarias – Departamento de Ciencias Fisiológicas - San Lorenzo – Paraguay

**RESUMEN.** La resistencia a los antimicrobianos es un tema alarmante y poco conocido fuera del ámbito de la ciencia. Este estudio tuvo como objetivos analizar la utilización de antimicrobianos por médicos veterinarios en caninos, que acuden a clínicas veterinarias agremiadas a una asociación de veterinarios en Asunción y Gran Asunción, determinar en porcentaje los antimicrobianos más utilizados de acuerdo a los aparatos y sistemas afectados, la terapéutica prescrita para los mismos y qué cantidad de médicos veterinarios solicitan el cultivo y antibiograma. Se encuestó 31 clínicas veterinarias, en donde el 71%(22/31) utiliza para el aparato respiratorio los antimicrobianos betaláctamicos, para el sistema gastrointestinal el 29%(9/31) las sulfonamidas potenciadas, para el aparato genitourinario el 55%(17/31) la enrofloxacin y para el aparato tegumentario el 81%(25/31) cefalexina. Sobre la posología se obtuvo en total 120 respuestas, de los cuales el 53%(62/120) administra una dosis dentro del rango sugerida por la literatura, el 36%(44/120) subdosifica y el 11%(14/120) sobredosifica. Asimismo, analizando la frecuencia y duración prescrita un 33%(40/120) lo realiza de manera adecuada, un 56%(67/120) realiza de manera inadecuada y el 11%(13/120) no especificó datos completos. Sobre la utilización del cultivo y antibiograma, se observó que la mayoría de los encuestados no la utilizan, alcanzado un porcentaje máximo de 42% como respuesta afirmativa en el sistema genitourinario, mientras que, en los otros sistemas no se superó el 26% de respuestas afirmativas.

**Palabras claves:** terapéutica veterinaria, resistencia a los antimicrobianos, *Canis familiaris*, cultivo y antibiograma, subdosificación antimicrobiana.

**ABSTRACT.** The resistance to antimicrobials is an alarming topic and little known outside of the scientific community. Therefore, this study was undertaken with the objectives of analyzing the use of antimicrobials for veterinary doctors in canines that consult in veterinary clinics, which are part of a veterinary association in Asuncion and Greater Asuncion, to determine the percentage of antimicrobials that are most utilized according to the affected systems, the prescribed therapy for them and the quantity of veterinary doctors that request the culture and antibiogram. Thirty-one veterinary clinics were surveyed, it was confirmed that for the respiratory system the beta-lactam antimicrobials are the most utilized in 71% (22/31), for the gastrointestinal system the potentiated sulfonamides in 29% (9/31), for the urogenital system the enrofloxacin in 55% (17/31) and for the integumentary system the cephalexin in 81% (25/31). About the posology a total of 120 responses were obtained, where 53% administers a dose within the range suggested by it, 36% (44/120) underdoses and 11% (14/120) overdoses. Likewise, analyzing the frequency and duration of the prescription 33% (40/120) do it properly, 56% (67/120) do it inadequately and 11% (13/120) did not specified complete data. Referring to the use of culture and antibiogram, it was observed that the majority of respondents do not use it, reaching a maximum percentage of 42% with affirmative answers in the urogenital system, while, in other systems, the percentage did not surpass 26% of affirmative answers.

**Keywords:** veterinary therapy, resistance to antimicrobials, *Canis familiaris*, culture and antibiogram, antimicrobial sub-dosage

doi: 10.18004/compend.cienc.vet.2019.09.01.22-29

**Dirección para correspondencia:** Dra. Lourdes Fernandez - Universidad Nacional de Asunción – Departamento de Ciencias Fisiológicas - Facultad de Ciencias Veterinarias – Casilla de Correo N° 1061 - Ruta Mcal. Estigarribia Km 10,5 - Campus Universitario - San Lorenzo - Paraguay

**E-Mail:** lourdesfernandez.lf@gmail.com

**Recibido:** 22 de octubre de 2018/ **Aceptado:** 06 de febrero de 2019

## INTRODUCCIÓN

Los agentes antimicrobianos (ATM) son medicamentos que se utilizan para tratar las infecciones, en concreto las de origen bacteriano. Estos son esenciales para preservar tanto la salud humana como la sanidad y bienestar animal. Un uso excesivo e inadecuado de los mismos induce la aparición de bacterias resistentes a la acción de estos fármacos, hecho que se ha constatado en el transcurso de las últimas décadas. Este fenómeno, deja en riesgo el control de las enfermedades en todo el mundo y supone una preocupación de alto nivel tanto para la salud humana y animal

La resistencia a los antibióticos es responsable de graves consecuencias, tanto clínicas como económicas, y están relacionadas con el aumento de la morbilidad y mortalidad; debido a los tratamientos ineficaces contra las infecciones causadas por bacterias resistentes y los recursos finitos con los que cuentan actualmente los sistemas de salud, ya que los costos que tienen la hospitalización prolongada y el uso de antibióticos más complejos son elevados (2).

Según estudios, la transmisión de organismos resistentes a los ATM en los seres humanos es por el uso indiscriminado de los mismos en animales de consumo, debido a la cadena alimenticia. No obstante, la relación estrecha entre animales de compañía y personas también están involucrados en esta transmisión (3,4).

La mayoría de los antibióticos que se emplean en la práctica veterinaria comparten su uso con la medicina humana. En particular, algunos de los que se utilizan en salud animal son aquellos que se preservan para los casos más difíciles en la clínica humana (5).

En un estudio realizado en Chile con el objetivo de aislar, identificar y determinar el perfil de sensibilidad de cepas bacterianas ambientales potencialmente responsables de infecciones nosocomiales, se aisló 48 cepas bacterianas, de las cuales impactó su perfil de sensibilidad, pues el 85% de las cepas nosocomiales aisladas presentó el fenómeno de multiresistencia. Esto demuestra un serio problema en cuanto a la elección de terapia adecuada para las enfermedades infecciosas de origen bacteriano (6).

El objetivo general fue analizar la utilización de antimicrobianos por médicos veterinarios en caninos, que acudieron a clínicas veterinarias

agremiadas a una asociación de veterinarios en Asunción y Gran Asunción.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue de tipo observacional y de corte transversal. Se realizó una encuesta validada presencial a 31 clínicas veterinarias asociadas a una agremiación de veterinarios de Asunción y Gran Asunción (en las ciudades de San Lorenzo, Fernando de la Mora, Lambaré, Ñemby, Capiatá, Itaugua, Areguá, Luque).

Se confeccionó una encuesta en formato impreso tradicional en base de 3 preguntas de respuestas de tipo abierta y 1 pregunta con respuesta de tipo cerrada para cada aparato y sistema orgánico canino. Las clínicas se seleccionaron por conveniencia y al profesional médico veterinario de turno se le realizó las preguntas de manera presencial, sobre como administra los antimicrobianos de acuerdo a los aparatos y sistemas y en caso de no encontrarse a ningún profesional de turno, se realizó de manera virtual (mediante por correo, llamada o mensaje).

### Detalles de la encuesta:

#### Preguntas con respuestas de tipo abierto.

- \* ¿Cuáles son los 3 antibióticos que utiliza para afecciones del aparato respiratorio, sistema gastrointestinal, aparato genitourinario y aparato tegumentario? Respectivamente. (Siendo 1 el antibiótico que usa con más frecuencia y 3 el que utiliza con menos frecuencia).
- \* ¿A qué dosis usa con más regularidad? (no las excepciones).
- \* ¿Cuál sería la vía de administración, con qué frecuencia y durante cuánto tiempo? (ej.: 6 hs durante 5 días).

#### Preguntas con respuestas de tipo cerrado (Escala: Sí, No, En algunas ocasiones).

- \* Para recetar dichos antibióticos, ¿realiza cultivo y antibiograma?

Se recopiló los datos en una tabla en el programa Excel 2007® agrupándolos por sistema sobre el cual se reportó, (aparato respiratorio, sistema gastrointestinal, aparato genitourinario, aparato tegumentario) en donde cada uno de los aparatos y sistemas se organizaron bajo los siguientes parámetros: antimicrobiano por orden alfabético, dosis reportada, frecuencia diaria, duración de tratamiento.

Cada uno de los antimicrobianos obtenidos de las encuestas fueron ordenados alfabéticamente y las respectivas dosis fueron divididos en 3 niveles de acuerdo a la posología según el Manual de Farmacología veterinaria de Plumb, 2010:

- \* Dosis inferior al rango
- \* Dosis dentro del rango
- \* Dosis superior al rango

Los mismos de acuerdo a su frecuencia y duración de tiempo fueron clasificados en:

- \* Adecuado en frecuencia y duración (AA).
- \* Adecuado en frecuencia de administración, pero no en duración de administración (AX).
- \* Adecuado en duración de administración, pero no en frecuencia de administración (XA).
- \* No adecuado en frecuencia y duración de administración (XX).
- \* Adecuado en frecuencia y no especificó datos sobre la duración (AN)
- \* Inadecuado en frecuencia y no especificó datos sobre la duración (XN)
- \* No especificó datos en cuanto a frecuencia ni sobre la duración (N)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 31 encuestas realizadas se registró un total de 18 antimicrobianos utilizados regularmente en las distintas afecciones que aquejan a los diferentes aparatos y sistemas del organismo canino. Se esquematizó de acuerdo a la prioridad que hicieron constatar los profesionales encuestados, 12 antimicrobianos son utilizados como primera opción para los diferentes aparatos y sistemas, y 5 antimicrobianos son utilizados como segunda o tercera opción, que se listan en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Listado de antimicrobianos reportados.

PRIMERA OPCIÓN	SEGUNDA Y TERCERA OPCIÓN
Amoxicilina	Azitromicina
Amoxicilina + Clavulánico	Ciprofloxacina + Metronidazol
Amoxicilina + Enrofloxacina	Ceftiofur
Ampicilina	Ceftriaxona
Cefalexina	Gentamicina + sulfonamidas potenciadas
Ciprofloxacina	Tetraciclina
Doxiciclina	Tilosina
Enrofloxacina	
Gentamicina	
Metronidazol	
Oxitetraciclina	
Penicilina	
Penicilina + Estreptomina	
Familia de las Sulfonamidas	
Sulfonamidas Potenciadas	
Ninguna Respuesta	

Entre los 5 antimicrobianos utilizados como segunda o tercera opción, resaltan las cefalosporinas de tercera generación (ceftiofur y ceftriaxona), y la tilosina. En el caso de las cefalosporinas de tercera generación, se debe prestar particular interés en el problema epidemiológico que significa su uso empírico e indiscriminado. Dada la capacidad que tienen de inducir la producción de beta-lactamasas y resistencia a otros antibióticos (7,8).

También se constató la utilización de antimicrobianos combinados tanto como primera y segunda o tercera opción como: amoxicilina + ácido clavulánico, amoxicilina + enrofloxacina, ciprofloxacina + metronidazol, penicilina + estreptomina y gentamicina + sulfonamidas potenciadas.

El más frecuentemente reportado fue amoxicilina + ácido clavulánico, seguidamente de amoxicilina + enrofloxacina, para el cual, en algunas ocasiones se reportaba como si fuera un solo antimicrobiano (enrofloxacina). Estas combinaciones se utilizan para generar sinergia, produciendo un efecto bactericida superior al ejercido por cada uno de ellos por separado. El uso de estas combinaciones se recomienda en infecciones persistentes o complicadas de tratar y previo a estudios microbiológicos (9).

Agrupando todas las frecuencias de los 13 antimicrobianos, sin distinguir por sistema a tratar, se encontró que los 3 con mayor frecuencia fueron: la cefalexina, seguido de la enrofloxacina y por último la amoxicilina. Los tres son bactericidas, sin embargo, la cefalexina posee un espectro reducido en tanto que los otros son de amplio espectro (10).

Estos resultados se asemejan a los encontrados en un estudio descriptivo retrospectivo realizado en la ciudad de Medellín, en donde se demostró que los grupos farmacológicos antimicrobianos más prescritos fueron los betalactámicos (cefalexina y amoxicilina) (11).

Se analizó los resultados porcentuales con respecto al total de los médicos veterinarios encuestados, para cada pregunta realizada. En la Tabla 2, se observa las respuestas en cantidad y porcentajes sobre los antimicrobianos más frecuentemente reportados como primera opción de acuerdo a los aparatos y sistemas afectados. En la Tabla 3 y 4, se muestra en datos porcentuales la clasificación obtenida comparando la terapéutica reportada con la terapéutica registrada según el

Manual de Farmacología Veterinaria Plumb 2010 (12).

En la Tabla 5 se ordena que porcentaje de médicos veterinarios solicitan el cultivo y antibiograma como herramienta de diagnóstico y tratamiento.

**Tabla 2.** Frecuencia total de los antimicrobianos utilizados como primera opción para los distintos aparatos y sistemas orgánicos caninos. De acuerdo a (12)

APARATO RESPIRATORIO	
Antimicrobiano	Porcentaje (Cantidad)
Amoxicilina	35.48% (11/31)
Amoxicilina + Clavulánico	35.48% (11/31)
Enrofloxacina	9.68% (3/31)
Penicilina	9.68%(3/31)
Otros	9.68%(3/31)
SISTEMA GASTROINTESTINAL	
Antimicrobiano	Porcentaje (Cantidad)
Sulfonamidas Potenciadas	29.03% (9/31)
Familia de las Sulfonamidas	16.13% (5/31)
Cefalexina	12.90% (4/31)
Metronidazol	12.90% (4/31)
Otros	25.81% (8/31)
Ninguna respuesta	3.23% (1/31)
APARATO GENITOURINARIO	
Antimicrobiano	Porcentaje (Cantidad)
Enrofloxacina	54.84% (17/31)
Cefalexina	9.67% (3/31)
Metronidazol	9.67% (3/31)
Penicilina	6.44% (2/31)
Otros	16.15% (5/31)
Ninguna respuesta	3.23% (1/31)
APARATO TEGUMENTARIO	
Antimicrobiano	Porcentaje (Cantidad)
Cefalexina	80.65% (25/31)
Enrofloxacina	6.44% (2/31)
Otros	9.68% (3/31)
Ninguna respuesta	3.23% (1/31)

Lo resaltante sobre los antimicrobianos utilizados para el sistema genitourinario, fue el uso del metronidazol, el cual es más utilizado en medicina humana para afecciones del sistema genitourinario femenino o bien como profilaxis durante y después del embarazo (14).

Según lo recabado, los resultados observados en la tabla son bastante semejante a lo encontrado por Cortés Sánchez en Colombia, y por Montone, Dib & Suárez en Uruguay (15); demostrándose entonces que hay una tendencia pareja en cuanto al tratamiento con antimicrobianos empleados en medicina veterinaria, además se prueba que son los antimicrobianos antiguos, los cuales mantienen su vigencia.

**Tabla 3.** Posología de los antimicrobianos utilizados como primera opción para los diferentes aparatos y sistemas orgánicos canino. De acuerdo a (12)

APARATO RESPIRATORIO			
Antimicrobiano	Dosis		
	Inferior al rango	Dentro del rango	Superior al rango
Amoxicilina	27%	64%	9%
Amoxicilina + Clavulánico	82%	9%	9%
Enrofloxacina		100%	
Penicilina	33%	34%	33%
Otros	67%	33%	
SISTEMA GASTROINTESTINAL			
Antimicrobiano	Dosis		
	Inferior al rango	Dentro del rango	Superior al rango
Sulfonamidas Potenciadas	44%	44%	12%
Familia de las Sulfonamidas	40%	40%	20%
Cefalexina	50%	50%	
Metronidazol	75%	25%	
Otros	37%	63%	
APARATO GENITOURINARIO			
Antimicrobiano	Dosis		
	Inferior al rango	Dentro del rango	Superior al rango
Enrofloxacina		76%	24%
Cefalexina	67%		33%
Metronidazol	100%		
Penicilina		50%	50%
Otros	40%	40%	20%
APARATO TEGUMENTARIO			
Antimicrobiano	Dosis		
	Inferior al rango	Dentro del rango	Superior al rango
Cefalexina	28%	68%	4%
Enrofloxacina		100%	
Otros	67%		33%

Resumiendo, todos los antimicrobianos utilizados para los diferentes aparatos y sistemas son afines a los mismos, ya sea por su acción farmacodinámica y/o farmacocinética.

Comparando las posologías reportadas con las registradas en la literatura, se encuentra, que la mitad de los encuestados dosifican de acuerdo al rango sugerido por esta última y los otros datos que no se encuentran dentro de este margen, se debe, a que se pudo estimar que la mayoría de los encuestados rigen su posología aplicada, según el prospecto laboratorial, el cual sugiere una dosis para todos los aparatos, sistemas y casos, aparte de

administrar un volumen determinado a pesos estandarizados, entorpeciendo de esa forma la antibioticoterapia adecuada, ya que se sugiere la administración de miligramos por kilogramos y no mililitros por kilogramos.

Al seleccionar un antibiótico se debe tener en cuenta la dosis terapéutica necesaria para llegar a la bacteria específica, la razón existente entre la cantidad de fármaco administrado y el peso corporal, pudiendo establecer así la concentración deseada en el sitio de acción para un efecto determinado

Sobre los resultados encontrados en cuanto a la dosificación se puede asumir que aplicando la terapéutica reportada se llega a conseguir el efecto deseado y buscado, que es la curación del animal, a parte, que los antimicrobianos son fármacos relativamente seguros para el animal, pues el mecanismo de acción es bastante específico para los agentes bacterianos, entonces es ahí en donde los profesionales se guiarían por experiencias anteriores, sin volver a verificar lo concertado por las literaturas utilizando las mismas dosis.

Teniendo que la terapéutica veterinaria se rige para la dosificación en mg/kg, un hecho relevante de las visitas realizadas a las clínicas veterinarias encuestadas, es la falta de balanzas en una gran cantidad de ellas, el cual dificulta la dosificación correcta, dando más espacio a los tratamientos empíricos.

De esta manera, se recomienda a los profesionales, que aparte de las sugerencias del prospecto, se guíen y actualicen de acuerdo a las literaturas, (dejando en claro también que estas no tienen la verdad absoluta, pero las mismas cuentan con respaldos científicos) y así evitar estas diferencias y contribuir a un mejor uso de los antimicrobianos, esclareciendo que muchas veces por más que la terapéutica prescrita esté dentro de los parámetros sugeridos por las literaturas, no es llevada a cabo por los dueños del paciente, recayendo así en un mal uso de los mismos, es ahí también donde se insistiría a los profesionales, a participar en la lucha contra la resistencia a los antimicrobianos, explicándoles de manera corta y sencilla a los dueños, la importancia de realizar un buen seguimiento del tratamiento, teniendo en cuenta la disponibilidad de tiempo y económica de los mismos.

**Tabla 4.** Terapéutica de los antimicrobianos utilizados como primera opción para los diferentes aparatos y sistemas orgánicos canino. De acuerdo a (12)

APARATO RESPIRATORIO							
Antimicrobiano	Frecuencia y Duración de administración*						
	AA	AX	XA	XX	AN	XN	N
Amoxicilina	9%	18%	28%	45%			
Amoxicilina + Clavulánico	82%	9%			9%		
Enrofloxacina	67%	33%					
Penicilina			100%				
Otros	33%		67%				
SISTEMA GASTROINTESTINAL							
Antimicrobiano	Frecuencia y Duración de administración*						
	AA	AX	XA	XX	AN	XN	N
Sulfonamidas Potenciadas	12%	44%		22%			22%
Familia de las Sulfonamidas	20%	60%					20%
Cefalexina			100%				
Metronidazol	50%	50%					
Otros	25%	13%	25%	25%		12%	
APARATO GENITOURINARIO							
Antimicrobiano	Frecuencia y Duración de administración*						
	AA	AX	XA	XX	AN	XN	N
Enrofloxacina	6%	6%	47%	29%			12%
Cefalexina	33%	67%					
Metronidazol	50%	50%					
Penicilina			100%				
Otros	20%		40%	20%		20%	
APARATO TEGUMENTARIO							
Antimicrobiano	Frecuencia y Duración de administración*						
	AA	AX	XA	XX	AN	XN	N
Cefalexina	68%		20%	4%			8%
Enrofloxacina				50%			50%
Otros			33%			67%	

\*AA: Adecuado en frecuencia y duración.  
 AX: Adecuado en frecuencia de administración pero no en duración de administración.  
 XA: Adecuado en duración de administración pero no en frecuencia de administración.  
 XX: No adecuado en frecuencia y duración de administración.  
 AN: Adecuado en frecuencia y no especificó datos sobre la duración.  
 XN: Inadecuado en frecuencia y no especificó datos sobre la duración.  
 N: No especificó datos en cuanto a frecuencia ni sobre la duración.

**Tabla 5.** Frecuencia de médicos veterinarios que solicitan el cultivo y antibiograma como herramienta de diagnóstico y tratamiento.

	Sí	No	En algunas ocasiones
APARATO RESPIRATORIO	9% (3/31)	65% (20/31)	26% (8/31)
SISTEMA GASTROINTESTINAL	6% (2/31)	78% (24/31)	16% (5/31)
APARATO GENITOURINARIO	42% (13/31)	45% (14/31)	13% (4/31)
APARATO TEGUMENTARIO	26% (8/31)	55% (17/31)	19% (6/31)

Teniendo en cuenta estos resultados, se prueba ampliamente que en todos los aparatos y sistemas no se utiliza como herramienta, por diferentes motivos, uno de ellos es por el costo que significa para el propietario del animal y la falta de conocimiento del mismo en cuanto a la importancia que tiene esta herramienta en la actualidad referente al uso correcto de los antimicrobianos, y por otro lado es el tiempo que se pierde esperando los resultados.

En un trabajo realizado en Montevideo, en donde se preguntó a médicos veterinarios si ¿Realiza estudios paraclínicos para determinar que microorganismo/s está/n relacionado/s con la situación clínica antes de prescribir un Antimicrobiano?, en donde la escala de respuesta era siempre, frecuentemente y nunca; se constató que un bajo porcentaje de los encuestados respondió que siempre indicó estudios paraclínicos antes de la prescripción de ATM, un 96%(48/50) contestó que lo hace frecuentemente y ninguno de los encuestados respondió nunca (18).

Si bien es cierto los puntos en contra que tiene la realización de la misma, estos puntos podrían refutarse, explicándoles de manera conveniente a los dueños del animal, la importancia e implicancia que tiene como parte del diagnóstico y la salud pública, también que a la larga el costo que supone realizar la prueba, se nivelaría con los gastos de una terapéutica inoportuna o con una expansión de resistencia antimicrobiana y por último en cuanto al tiempo que se pierde esperando los resultados, en realidad no es desperdiciado y existen hoy en día muchas terapias de sostén, que cumplirían con el fin terapéutico mientras se confirman el diagnóstico.

Se deben realizar pruebas de susceptibilidad a antibióticos en un cultivo puro del microorganismo bacteriano cuando 1) no se puede predecir la susceptibilidad solamente en función del microorganismo identificado, o 2) el animal presenta una reacción adversa al antibiótico seleccionado. El primer objetivo del antibiograma es el de medir la sensibilidad de una cepa bacteriana que se sospecha es la responsable de una infección a uno o varios antibióticos.

El segundo objetivo del antibiograma es el de seguir la evolución de las resistencias bacterianas. Gracias a este seguimiento epidemiológico, puede adaptarse la antibioterapia empírica, revisarse

regularmente los espectros clínicos de los antibióticos y adoptarse ciertas decisiones sanitarias.

Hay pues un doble interés: Terapéutico y epidemiológico (17,19)

## CONCLUSIÓN

La tendencia en tratamiento con antimicrobianos en las clínicas veterinarias de Gran Asunción y Asunción encuestadas, está encabezada por los antibióticos  $\beta$ -láctamicos, seguidos de la fluoroquinolona. Los mismos son adecuados y afines para los diferentes sistemas empleados de acuerdo a su farmacocinética y/o farmacodinamia.

Por otra parte, observando los resultados obtenidos en cuanto al uso como herramienta de diagnóstico, el cultivo y antibiograma, se constata que es muy baja la cantidad de profesionales que lo utilizan. Por ello, una sugerencia sería fomentar el empleo de esta herramienta, ergo con la misma se administraría una terapia más específica y efectiva, siguiendo además la evolución de las resistencias bacterianas.

Se recomienda a los profesionales mejorando eficientemente el tratamiento de las enfermedades infecciosas bacterianas y previniendo generar problemas de gran impacto para la salud pública. Además, se insta a los mismos que sean partícipes en esta lucha, desarrollando y formando parte de planes y proyectos que ayuden a controlar la utilización de estos fármacos y a seguir con esta línea de investigación, para seguir sumando conocimientos y llegar a soluciones que disminuyan esta problemática a rever y actualizarse sobre la antibioticoterapia empleada, pues, es mediante esta forma como contribuyen de manera directa o indirecta a evitar la resistencia antimicrobiana, global.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de Sanidad Animal[sede Web]\*. Paris; 2018 [acceso 15 de marzo de 2018]. Resistencia a los antimicrobianos. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/antimicrobial-resistance>
2. Loureiro R, Roque F, Teixeira A, Herdeir, M, Ramalheira E. O uso de antibióticos e as resistências bacterianas: breves notas sobre a sua evolução. Revista Portuguesa de Saude Publica [revista en Internet] \* 2016 [acceso 10 de mayo del 2018]; 34(1), 77-84. Disponible en : <https://doi.org/10.1016/j.rpsp.2015.11.003>

3. Botero D, Restrepo M. Parasitosis Humanas. 4a ed. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2003.
4. Westgarth C, Pinchbeck, G, Bradshaw J, Dawson S, Gaskell R, Christley R, editors. Dogs in a community - canine interactions with humans and other dogs : 11th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics; 2006. p. 4-6.
5. Camou T, Zunino P, Hortal M. Alarma por la resistencia a antimicrobianos: situación actual y desafíos. Revista Médica del Uruguay. [revista en Internet] \* 2017 diciembre [acceso 20 de mayo de 2018]; 33(4). Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-03902017000400104&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902017000400104&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
6. Jara M, Avendaño P, Navarro C. Identificación y estudio de susceptibilidad antimicrobiana de bacterias potencialmente responsables de infecciones nosocomiales en los hospitales veterinarios de la Universidad de Chile. Avances en Ciencias Veterinarias. [revista en Internet] \* 2009 enero-diciembre. [acceso 28 de mayo de 2018]; 24(1 y 2) : [ 11 - 17 ]. Disponible en <https://avancesveterinaria.uchile.cl/index.php/ACV/article/view/18266>
7. Sumano S, Ocampos Camberos L. Farmacología veterinaria. 3a ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2006
8. González A, Ponce de León S, Ruiz G. Cefalosporinas de tercera generación: las dos caras de la moneda. Salud pública de México. [revista en Internet] \* 1985 noviembre-diciembre. [acceso 12 de mayo de 2018]; 27(6): [ 479-484]. Disponible en <http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/411>
9. Veterinaria Digital [sede Web]\* Hong Kong: Lorenzo ; 2017 [actualizado 20 de julio de 2017; acceso 9 de mayo de 2018] Combinaciones de antibióticos y quimioterápicos. Disponible en <http://www.veterinariadigital.com/articulos/combinaciones-de-antibioticos-y-quimioterapicos>
10. Toledo Cáceres H. Antibioticoterapia en Medicina Veterinaria [sede Web]\*. Colombia: Toledo Cáceres H; 1 de octubre de 2012 [acceso 9 de mayo de 2018]. Disponible en <http://farmacovetant.blogspot.com/>
11. Gutiérrez J, Ruiz D, Molina E, Toro E. Caracterización retrospectiva de los indicadores farmacoepidemiológicos en la prescripción medicamentosa en las especies de compañía de Medellín. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias [revista en Internet] \* 2002 marzo. [acceso 12 de mayo del 2018]; 15(1): [68-79]. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=295026068007>
12. Plumb, D. C. Plumb, Manual de farmacología veterinaria. Buenos Aires, Argentina: Inter-Médica; 2010.
13. Botana L, Landoni F, Martín-Jiménez T. Farmacología y terapéutica veterinaria. Argentina: McGraw-Hill Interamericana Editores; 2006.
14. Perea J. Infecciones del aparato genital femenino: Vaginitis, vaginosis y cervicitis. Medicine [revista en Internet] \* 2010 [acceso 9 de mayo de 2018]; 10(57) : [ 3910 - 3914 ]. Disponible en [https://doi.org/10.1016/S0304-5412\(10\)70135-9](https://doi.org/10.1016/S0304-5412(10)70135-9)
15. Cortes Sánchez J S. Evaluación y comparación de l uso racional de antibióticos en 120 clínicas veterinarias en Bogotá. Agregar lugar de publicación: Editorial; 2015.
16. Pérez Fernández R. Farmacología veterinaria [base de datos en Internet]. Chile: Universidad de Concepción; 2010. [acceso 2 de mayo]. Disponible en <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
17. Programa Nacional de acreditación veterinaria del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Módulo 23: uso de antibióticos en animales. Riverdale (Estados Unidos): Centro de Seguridad Alimentaria y Salud Pública, de la Universidad Estatal de Iowa de Ciencia y Tecnología, Facultad de Medicina Veterinaria; 2011. (acceso 20 de mayo de 2018) Disponible en: <http://www.cfsph.iastate.edu/pdf-library/Acreditacion-Veterinaria/NVAP-Mod23-Antibiotics-in-Animals.pdf>
18. Montone F, Dib A, Suárez G. Antimicrobial prescribing patterns in small animal practice in Montevideo. Veterinaria [revista en Internet] \* 2017 julio-setiembre. [acceso 11 de junio de 2018]; 54(207), 24-31. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-48092017000300032&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-48092017000300032&script=sci_abstract)
19. Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Exactas. Microbiología e Inmunología Departamento de Química Biológica Segundo Cuat. 2016. [sede Web]\*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Exactas; 2016 [actualizado 22 de julio de 2016; acceso 14 de mayo de 2018]. Los antibióticos. Disponible en <http://www.microinmuno.qb.fcen.uba.ar/SeminarioAntibioticos.htm>

20. Reardor S. Aumenta el uso global de antibióticos [sede Web]\*. Barcelona: Reardor; 2015 [actualizado 22 de setiembre de 2015/ acceso 14 de mayo de 2018].  
D i s p o n i b l e e n :  
[www.investigacionyciencia.es/noticias/aumenta-el-uso-global-de-antibioticos-13571?utm\\_source=SciAmEsp&utm\\_medium=News&utm\\_campaign=linkbuilding](http://www.investigacionyciencia.es/noticias/aumenta-el-uso-global-de-antibioticos-13571?utm_source=SciAmEsp&utm_medium=News&utm_campaign=linkbuilding)