

Eficacia comparada de tres fármacos acaricidas utilizados en el tratamiento de otocariasis por *Otodectes cynotis* en gatos domésticos de Puerto Montt, región de Los Lagos, Chile*

Leandro Castro García¹ / Manuel Saldivia Paredes²


Resumen

Otodectes cynotis es uno de los ácaros responsables de causar dermatosis parasitaria en el pabellón auricular en animales de compañía, lo que les produce prurito intenso e incluso complicaciones óticas por falta del tratamiento adecuado. Su prevalencia en felinos domésticos puede llegar al 37 y el 85 % de los casos de otitis externa. Son variados los productos que pueden utilizarse para el tratamiento de este ácaro, aunque algunos no declaran en su etiquetado su uso en determinadas especies. Por otra parte, los datos disponibles sobre la eficacia comparada de los diversos fármacos utilizados son escasos. Los fármacos más utilizados son selamectina, fipronil, tiabendazol, ivermectina, entre otros. El objetivo de este estudio fue comparar la eficacia acaricida de tres fármacos utilizados en el tratamiento de otocariasis por *Otodectes cynotis*, empleando ivermectina 1 %, fipronil 10 % y selamectina 6 % en gatos domésticos de Puerto Montt. Se revisaron 117 gatos domésticos, de los cuales 60 presentaron otocariasis positiva a *Otodectes cynotis*. Estos 60 pacientes fueron distribuidos en cuatro grupos de 15 individuos cada uno: grupo A, tratados con ivermectina al 1 %, vía ótica; grupo B, tratados con fipronil al 10 %, vía ótica; grupo C, tratados con selamectina al 6 %, vía tópica (*spot-on*), y grupo D o grupo control, al que se le aplicó un placebo de glicerina, vía ótica. Se realizaron controles a los 7, 14, 21 y 28 días posteriores a la administración del fármaco. El análisis estadístico demostró leves diferencias significativas entre los grupos A, B y C, con el grupo D. Estos resultados sugieren que los tratamientos para la otocariasis provocada por *Otodectes cynotis*, con ivermectina, fipronil y selamectina en las concentraciones, dosis y vías de administración anteriormente mencionadas, presentan la misma eficacia, pero con diferencias en el valor por tratamiento.

Palabras clave: fármacos, felinos domésticos, eficacia, otocariasis, *Otodectes cynotis*.

* Artículo de investigación.

1 Médico veterinario. Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Santo Tomás, Chile.
✉ leandrovet90@gmail.com

2 Médico veterinario. MSc. Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Santo Tomás, Chile.
✉ vetmanuelch@hotmail.com
 <https://orcid.org/0000-0002-4283-7162>

Compared Efficacy of Three Anti-Mite Drugs Used to Treat Otoparasitosis Caused by *Otodectes cynotis* in Domestic Cats in Puerto Montt, Los Lagos Region, Chile

Abstract

Otodectes cynotis is one the mite causing parasitic dermatosis in the ear pinna of pets. It produces an intense itching and even some ear complications in the absence of an adequate treatment. The prevalence in domestic cats may reach to 37% and accounts for 85 % of the external otitis cases. Products for treating this mite problem are assorted,

Cómo citar este artículo: Castro García L, Saldivia Paredes M. Eficacia comparada de tres fármacos acaricidas utilizados en el tratamiento de otocariasis por *Otodectes cynotis* en gatos domésticos de Puerto Montt, región de Los Lagos, Chile. Rev Med Vet. 2020;(41):91-105. <https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss41.9>

even though some of them do not state in the labels whether they are intended to any specific species. On the other hand, there is scarce data available on the compared efficacy of the different drugs used for treatment. Mostly used drugs include selamectin, fipronil, thiabendazole, ivermectin, among others. This study aims to compare the anti-mite efficacy of three drugs in the treatment of otoacariasis caused by *Otodectes cynotis*, administering ivermectin 1%, fipronil 10%, and selamectin 6% to domestic cats in Puerto Montt. One hundred and seventeen domestic cats were examined and 60 were positive to otoacariasis caused by *Otodectes cynotis*. These 60 patients were divided into four groups with 15 subjects each: group A, ivermectin 1%, ear drops; group B, fipronil 10%, ear drops; group C, selamectin 6%, topical (*spot-on*); and group D or control group that received a glycerin placebo as ear drops. Checkups were carried out on days 7, 14, 21 and 28 after applying the drugs. The statistical analysis showed significant mild differences between A, B and C groups and the D group. These results suggest that the treatments with ivermectin, fipronil and selamectin in the concentrations, dosages and administration routes indicated above to solve the otoacariasis caused by *Otodectes cynotis* are equally efficacious, but show some differences in the specific value of each treatment.

Keywords: drugs, domestic cats, efficacy, otoacariasis, *Otodectes cynotis*

INTRODUCCIÓN

Existen alrededor de 50 especies de ácaros, pertenecientes a 16 familias y 26 géneros, que pueden causar algún tipo de sarna o alteración dermatológica, en hospedadores domésticos como ganado, aves de corral, animales de compañía y de laboratorio (1). Las dermatosis parasitarias ocupan un lugar importante en la dermatología veterinaria, ya que con frecuencia hay que incluirlas en protocolos de diagnóstico diferencial, y algunas de ellas son susceptibles de transmisión al ser humano, es decir, son enfermedades zoonóticas (2).

Dentro de las dermatosis parasitarias, la otitis externa provocada por el ácaro *Otodectes cynotis* representa una gran importancia, ya que afecta a varias especies animales y es causal de un importante malestar en el hospedador (3). La presencia de este ácaro en el conducto auditivo externo (otoacariasis) y/o la inflamación del conducto auditivo por la presencia de este ácaro (otitis externa parasitaria u otodéctica) constituyen una elevada morbilidad, especialmente en colectividades de gatos domésticos, donde la infestación se provoca por contacto directo en el periodo de lactancia, lo que mantiene la transmisión constante del parásito entre los individuos que comparten el hábitat (4).

El tratamiento descrito en la literatura frente a la presencia en los oídos de este ácaro es por medio de la administración tópica de gotas óticas de un producto acaricida, o de forma sistémica mediante aplicación puntual percutánea (*spot-on*) de un producto que contenga selamectina o moxidectina en combinación con imidacloprid. Según el tratamiento elegido, la aplicación debe repetirse en diferentes intervalos hasta eliminar la infestación (tres a cuatro semanas) (5).

Según Souza et al. (3) y Blot et al. (6), en muchos países son variados los productos que pueden utilizarse para el tratamiento de este ácaro, aunque algunos no declaran en su etiquetado su uso en determinadas especies. Por este motivo, y dada la falta de información respecto a la comparación de la eficacia de diversos productos utilizados en el tratamiento de la otoacariasis por *Otodectes cynotis* bajo similares condiciones, es de gran relevancia un estudio que determine la eficacia de algunos fármacos utilizados para dicho cuadro, de forma conjunta y con iguales condiciones experimentales, para que los resultados obtenidos puedan ser comparables entre sí. De esta manera se podría poner a disposición del médico veterinario la información necesaria a la hora de tomar la decisión sobre cuál herramienta farmacológica es más eficaz para tratar esta parasitosis.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

El modelo empleado en esta investigación fue de tipo experimental, por medio de un estudio prospectivo, mediante el cual se determinaron ciertos criterios de inclusión en los pacientes. Entre ellos se consideraron: pacientes felinos con la presencia *Otodectes cynotis* al examen clínico, sin tratamiento previo por la otocariasis, sin enfermedad sistémica, sin distinción racial y sexo y de edades superiores a tres meses. Además, debían ser gatos con características *indoor* y *outdoor* en el hogar, de convivencia individual o en comunidad con otros felinos. Se excluyeron para este estudio, pacientes felinos sin otocariasis, o bien, ya tratados por esta enfermedad, con enfermedad sistémica de compromiso vital, en situación de calle y de edades inferiores a los tres meses.

Posterior a los criterios de inclusión considerados de un total de 117 felinos, que fueron evaluados en el hospital clínico veterinario de la Universidad Santo Tomás, en el transcurso de 9 meses, solo se utilizaron 60 gatos domésticos, machos y hembras, que cursaban por el cuadro de otoacariasis por *Otodectes cynotis* en el conducto auditivo externo por infestación natural. Esto se constató mediante el uso de un otoscopio (marca Welch

Allyn®, modelo pocket junior) y microscopía (microscopio óptico Japan Optical® modelo N-200 M).

Para el examen microscópico, se tomaron muestras de cerumen de ambos oídos, con hisopos de algodón (1 caja de 300 unidades). Estas fueron revisadas juntas como una sola muestra. Para este procedimiento también se utilizaron guantes de látex, portaobjetos, tubos de ensayo, algodón y pinzas quirúrgicas. El cálculo del tamaño de la muestra se hizo mediante la utilización de una tabla (tabla 1) que considera el número de grupos para utilizar, la magnitud y la potencia. La magnitud que se utilizó en este trabajo fue ($\omega^2 = 0,14$ y $f = 0,40$). Vale decir: el interés de esta investigación fue verificar diferencias valoradas como grandes o significativas entre cada grupo.

Respecto al material farmacológico que se utilizó, se usó fipronil al 10 %, en su presentación comercial Frontline® (12 pipetas de 0,5 mL), ivermectina al 1 % (50 mL) y selamectina al 6 %, en su presentación comercial Revolution® (15 pipetas de 0,75 mL). También se utilizó glicerina, para la dilución de ivermectina (14,85 mL) y para su administración en el grupo control (15 mL). Para la limpieza y el lavado del conducto auditivo externo se emplearon ampollas de 20 mL de solución salina fisiológica de NaCl 0,9 %.

Tabla 1. Cálculo del tamaño de la muestra

Número de grupos	Potencia	Magnitud		
		Pequeña	Moderada	Grande
		$\omega^2 = 0,01$ $f = 0,10$	$\omega^2 = 0,06$ $f = 0,25$	$\omega^2 = 0,14$ $f = 0,40$
3	0,70	258	42	17
	0,80	322	52	21
4	0,70	221	36	15
	0,80	274	45	18
5	0,70	195	32	13
	0,80	240	39	16
6	0,70	175	29	12
	0,80	215	35	14

Fuente: elaboración propia

Métodos

Se inició por medio de un examen clínico, mediante el cual se determinó la presencia o ausencia de signos evidentes de otocariasis y/u otitis externa parasitaria, como el aumento de volumen (disminución del diámetro del conducto auditivo externo), rubor o eritema, incremento en la temperatura de la zona, signos de prurito —como lesiones externas autoinferidas por rascado o alteración en la morfología del cartilago auricular—, aumento en la cantidad de cerumen y alteración en la coloración de este, alteración de la integridad de la membrana timpánica, etc. En el examen de los conductos auditivos externos se utilizó un otoscopio, y en aquellos casos en que el paciente estaba muy inquieto, el animal fue sometido a sujeción química con el tranquilizante acepromazina maleato al 1 %, vía oral, en la dosis de 1 mg/kg.

Los pacientes que a la inspección clínica con otoscopio presentaron indicios de tener ácaros en el conducto auditivo externo, se les extrajo muestras de cerumen con un hisopo de algodón estéril a cada oído. Las muestras de cerumen fueron puestas en un portaobjetos con ayuda de pinzas quirúrgicas, y luego fueron revisadas detalladamente al microscopio a 40X para buscar el ácaro en su estado adulto, ninfa, larva y/o huevo. Después de corroborar la presencia de *Otodectes cynotis*, cada animal que presentó el parásito fue distribuido aleatoriamente en grupos experimentales.

A pesar de existir diversos tratamientos para otocariasis felina, no existen estudios que permitan comparar la efectividad de cada uno de ellos. Por esta razón se consideró el poder realizar las subdivisiones de los 60 gatos infestados en cuatro grupos experimentales, tres de ellos fueron grupos casos, en los que se incluyeron los diferentes productos utilizados en el mercado: fipronil al 10 %, selamectina al 6 %, ivermectina 1 %, y uno fue de tipo control, al que se le administró glicerina. La división de los grupos fue la siguiente:

- Grupo A: los pacientes de este grupo fueron tratados con ivermectina al 1 %. El fármaco fue admi-

nistrado vía ótica por instilación en la dosis única de 0,5 mL por oído.

- Grupo B: los pacientes de este grupo fueron tratados con fipronil al 10 %. El fármaco fue administrado vía ótica por instilación en la dosis única de 2 gotas por oído, es decir, aproximadamente 0,2 mL.
- Grupo C: los pacientes de este grupo fueron tratados con selamectina al 6 %. El fármaco fue administrado vía tópica (*spot-on*) en la base del cuello o en el espacio interescapular en la dosis única de 6 mg/kg.
- Grupo D (control): a los pacientes de este grupo se les aplicó un placebo de glicerina. El producto fue administrado vía ótica por instilación en la dosis única de 0,5 mL por conducto auditivo.

Para la administración de los fármacos y/o el placebo, según corresponda, en los grupos A, B y D se utilizó una jeringa de 3 mL complementada con una extensión constituida por el tubo flexible de una *scalp vein* (mariposa) de 3 o 4 cm aproximadamente, para facilitar el acceso al conducto auditivo externo. En el caso del grupo C, se utilizó la pipeta dispuesta por el fabricante.

Previo administración de cada fármaco, se realizó limpieza del pabellón auricular y conducto auditivo externo utilizando algodón y solución salina fisiológica de NaCl 0,9 % a presión. Dicho procedimiento se realizó solo una vez por paciente. Cada paciente fue identificado con un collar en el cual figuraba su nombre, número de paciente y letra del grupo respectivo.

Se denominó control inicial el día en que se realizó la primera inspección y se comenzó con el tratamiento según el grupo correspondiente a cada paciente (A, B, C o D). Posteriormente, y para evaluar la eficacia del fármaco de cada grupo, se citaba al dueño cada 7 días para realizar examen clínico del oído y extraer muestras de cerumen para analizar en el microscopio. De esta manera, los controles se realizaron a los 7, 14, 21 y 28 días después de iniciado el tratamiento.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó la estadística descriptiva mediante la implementación del software Microsoft Office Excel 2013 y su complemento StatPlus para el procesamiento de los datos obtenidos. Se hicieron comparaciones dentro de cada grupo contrastando los días de control 7, 14, 21 y 28 con el control inicial (día 0), utilizando las frecuencias de presencias y ausencias del ácaro en una tabla de contingencia para su análisis con χ^2 . Por otra parte, se realizaron comparaciones de cada grupo con el grupo D o grupo control. Dicha comparación se realizó mediante la utilización de la prueba T-Student, teniendo en cuenta todos los controles de cada grupo en su conjunto y χ^2 , considerando días de control por separado. También se hicieron comparaciones entre grupos excluyendo al grupo D, tomando todos los días de control separados y considerándolos en su conjunto. En el primer caso se dispusieron las frecuencias de presencias y ausencias del ácaro en tablas de contingencia para su análisis con χ^2 propuesto por Pearson, y en el segundo caso se utilizó T-Student. Es importante destacar que, previa utilización de los estadísticos anteriormente mencionados, se realizó el test de normalidad de Shapiro-Wilk para corroborar que los datos utilizados presentaban una distribución normal.

RESULTADOS

En total se revisaron 117 pacientes, lo que permitió obtener la muestra de 60 gatos domésticos con otocariasis por *Otodectes cynotis*. Esto arrojó una prevalencia del 51,28% para la población examinada. Tal resultado contrasta significativamente con las prevalencias de otocariasis por *Otodectes cynotis* en gatos domésticos descritas por Sotikari et al. (7) y Akucewich (8), del 25,5% en Tesalónica y el 31% en Florida, respectivamente. No obstante, cabe señalar, que la inclusión de cada paciente en este estudio se realizó tomando en cuenta, en su mayoría, la presencia de algún signo clínico sugerente de otitis u otocariasis, y no de manera aleatoria por un determinado periodo de tiempo hasta alcanzar el tamaño muestral. Por otro lado, el cálculo

del tamaño muestral para este estudio en particular, y la no concordancia en cuanto a los periodos de tiempo y estaciones del año consideradas en otros estudios, hacen que el dato de prevalencia obtenido en esta investigación no signifique un dato comparable con aquellos en los que el objetivo era determinar la prevalencia de otocariasis por *Otodectes cynotis*.

De los 117 pacientes, 60 presentaron algún grado de otitis externa, pero en 10 casos el agente etiológico no era *Otodectes cynotis*. Todos los pacientes tratados fueron gatos domésticos de pelo corto, clínicamente sanos, a excepción del cuadro de otitis. El rango etario comprendido por estos pacientes fue desde los 3 meses hasta los 10 años, con un promedio de 2,16 años de edad, teniendo en cuenta todos los pacientes de todos los grupos experimentales. De los 60 pacientes incluidos en el estudio, 49 fueron hembras y 11, machos.

Comparaciones dentro de cada grupo

En el grupo A, cuyo fármaco experimental fue ivermectina al 1%, se observó una eficacia del 20% en el día 7; del 100%, en el día 14; del 86,67%, en el día 21, y del 73,33%, en el día 28. Los porcentajes de ausencias y presencias del ácaro en cada día de control mencionado presentaron un p-value de χ^2 , menor al nivel de significancia 0,05, al ser contrastados con el control inicial. Con ello se demostró la existencia de diferencias estadísticamente significativas en el nivel de parasitosis antes y después de instaurado el tratamiento (tabla 2).

En el grupo B, en que se utilizó fipronil al 10%, se registró una eficacia del 100% de manera consecutiva en los controles de los días 14 y 21. No obstante, en el día 28, la eficacia se redujo al 80%, mismo porcentaje arrojado en el control a los 7 días posteriores a la administración del fármaco. Los porcentajes de ausencias y presencias del ácaro en cada día de control (7, 14, 21 y 28) presentaron un p-value de χ^2 menor al nivel de significancia 0,05, al comparar los datos con los obtenidos en el control inicial. Esto demuestra la existencia de diferencias estadísticamente significativas en el nivel de parasitosis antes y después de instaurado el tratamiento (tabla 3).

Tabla 2. Eficacias obtenidas de los días de control 7, 14, 21 y 28 en el grupo A y su comparación con el control inicial utilizando χ^2 (diferencia estadísticamente significativa si $p \leq 0,05$)

Grupo A	Controles				
	Inicial	Día 7	Día 14	Día 21	Día 28
Ivermectina 0,01%					
Proporción oídos con ácaros	15/15	12/15	0/15	2/15	4/15
Porcentaje oídos infestados	100	80	0	13,33	26,67
Porcentaje eficacia	0	20	100	86,67	73,33
p-value (comparado con el control 0)		$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$

Fuente: elaboración propia

Tabla 3. Eficacias obtenidas de los días de control 7, 14, 21 y 28 en el grupo B y su comparación con el control inicial utilizando χ^2 (diferencia estadísticamente significativa si $p \leq 0,05$)

Grupo B	Controles				
	Inicial	Día 7	Día 14	Día 21	Día 28
Fipronil 10%					
Proporción oídos con ácaros	15/15	3/15	0/15	0/15	3/15
Porcentaje oídos infestados	100	20	0	0	20
Porcentaje eficacia	0	80	100	100	80
p-value (comparado con el control 0)		$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$

Fuente: elaboración propia

En el grupo C, cuyos pacientes fueron tratados con Selamectina al 6%, se evidenciaron los siguientes resultados en cuanto a la eficacia de cada día de control: 73,33%, en el día 7; 93,33%, en el día 14; 100%, en el día 21, y 86,67%, en el día 28. Al comparar estos datos

con el control inicial se constataron diferencias estadísticamente significativas entre la carga parasitaria antes y después de instaurado el tratamiento al ser el p-value menor al 0,05 como nivel de significancia (tabla 4).

Tabla 4. Eficacias obtenidas de los días de control 7, 14, 21 y 28 en el grupo C y su comparación con el control inicial utilizando χ^2 (diferencia estadísticamente significativa si $p \leq 0,05$)

Grupo C	Controles				
	Inicial	Día 7	Día 14	Día 21	Día 28
Selamectina 6%					
Proporción oídos con ácaros	15/15	4/15	1/15	0/15	2/15
Porcentaje oídos infestados	100	26,67	6,67	0	13,33
Porcentaje eficacia	0	73,33	93,33	100	86,67
p-value (comparado con el control 0)		$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$

Fuente: elaboración propia

En el grupo D, o grupo control, en los días de control 7 y 14 se observó una disminución de un 13,33 % de animales afectados por la presencia del ácaro en el conducto auditivo externo, mientras que en los controles de los días 21 y 28, la totalidad de los individuos mostraron la presencia del parásito. En los días 7 y 14 se evidenciaron

diferencias estadísticamente significativas ($p\text{-value} \leq 0,05$) en cuanto a los porcentajes de ausencias y presencias en contraste al control inicial, mientras que en los días 21 y 28 no hubo diferencia alguna al comparar los datos con el control inicial (tabla 5).

Tabla 5. Eficacias obtenidas de los días de control 7, 14, 21 y 28 en el grupo D y su comparación con el control inicial utilizando χ^2 (diferencia estadísticamente significativa si $p \leq 0,05$)

Grupo D	Controles				
Glicerina	Inicial	Día 7	Día 14	Día 21	Día 28
Proporción oídos con ácaros	15/15	13/15	13/15	15/15	15/15
Porcentaje oídos infestados	100	86,67	86,67	100	100
Porcentaje eficacia	0	13,33	13,33	0	0
p-value (comparado con el control 0)		$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	$> 0,05$	$> 0,05$

Fuente: elaboración propia

Comparaciones entre grupos

Primero se realizó una comparación de las eficacias de cada grupo (considerando los cuatro días de control en forma conjunta) contrastados con el grupo D o grupo control. Cada una de las comparaciones demostró diferencias estadísticamente significativas, siendo el p-value de cada caso menor al nivel de significancia 0,05 (tabla 6). Después se hizo la misma comparación (gru-

pos A, B y C con el grupo D), pero considerando cada control de manera separada. No se constataron diferencias estadísticamente significativas ($p\text{-value} > 0,05$) al comparar los porcentajes de ausencias y presencias del ácaro en pacientes del grupo A con los del grupo D en el día 7 postratamiento (tabla 7). En el resto de las comparaciones (A con D, B con D y C con D) sí hubo diferencias estadísticamente significativas ($p\text{-value} \leq 0,05$) tanto en los días 14, 21 y 28 postratamiento (tablas 8, 9 y 10).

Tabla 6. Eficacias de los grupos A, B y C comparadas con la del grupo D, considerando todos los controles simultáneamente con T-Student (diferencia estadísticamente significativa si $p \leq 0,05$)

	Grupo A (%)	Grupo B (%)	Grupo C (%)	Grupo D (%)
Día 7	20	80	73,33	13,33
Día 14	100	100	93,33	13,33
Día 21	86,67	100	100	0
Día 28	73,33	80	86,67	0
p-value comparado con el grupo D	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	-

Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Presencia del ácaro en el conducto auditivo externo y eficacia de cada fármaco de los grupos A, B y C comparadas con la del grupo D, considerando solo el control del día 7, utilizando χ^2 (diferencia estadísticamente significativa si $p \leq 0,05$)

Día 7	Grupo A	Grupo D	Grupo B	Grupo D	Grupo C	Grupo D
Eficacia	20,00	13,33	80,00	13,33	73,33	13,33
Presencias	80,00	86,67	20,00	86,67	26,67	86,67
p-value de χ^2 para cada comparación	$p > 0,05$		$p \leq 0,05$		$p \leq 0,05$	

Fuente: elaboración propia

Tabla 8. Presencia del ácaro en el conducto auditivo externo y eficacia de cada fármaco de los grupos A, B y C comparadas con la del grupo D, se considera solo el control del día 14 utilizando χ^2 (diferencia estadísticamente significativa si $p \leq 0,05$)

Día 14	Grupo A	Grupo D	Grupo B	Grupo D	Grupo C	Grupo D
Eficacia	100,00	13,33	100,00	13,33	93,33	13,33
Presencias	0,00	86,67	0,00	86,67	6,67	86,67
p-value de χ^2 para cada comparación	$p \leq 0,05$		$p \leq 0,05$		$p \leq 0,05$	

Fuente: elaboración propia

Tabla 9. Presencia del ácaro en el conducto auditivo externo y eficacia de cada fármaco de los grupos A, B y C comparadas con la del grupo D, se considera solo el control del día 21 utilizando χ^2 (diferencia estadísticamente significativa si $p \leq 0,05$)

Día 21	Grupo A	Grupo D	Grupo B	Grupo D	Grupo C	Grupo D
Eficacia	86,67	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00
Presencias	13,33	100,00	0,00	100,00	0,00	100,00
p-value de χ^2 para cada comparación	$p \leq 0,05$		$p \leq 0,05$		$p \leq 0,05$	

Fuente: elaboración propia

Tabla 10. Presencia del ácaro en el conducto auditivo externo y eficacia de cada fármaco en los grupos A, B y C comparadas con la del grupo D, se considera solo el control del día 28 utilizando χ^2 (diferencia estadísticamente significativa si $p \leq 0,05$)

Día 28	Grupo A	Grupo D	Grupo B	Grupo D	Grupo C	Grupo D
Eficacia	73,33	0,00	80,00	0,00	86,67	0,00
Presencias	26,67	100,00	20,00	100,00	13,33	100,00
p-value de χ^2 para cada comparación	$p \leq 0,05$		$p \leq 0,05$		$p \leq 0,05$	

Fuente: elaboración propia

Luego se realizaron comparaciones pareadas entre las eficacias obtenidas para los grupos A, B y C para cada día de control, excluyendo al grupo D. De esta forma se obtuvo:

- En el día 7 hubo diferencias estadísticamente significativas ($p\text{-value} \leq 0,05$) entre las eficacias del grupo A con el B, y del grupo A con el C. Al comparar el grupo B con el grupo C no se evidenció diferencia estadísticamente significativa ($p\text{-value} > 0,05$) (tabla 11).
- En el día 14, los datos obtenidos en el grupo A y el grupo B son exactamente los mismos, por lo que se consideró que no hubo diferencia estadísticamente significativa. En tanto entre los datos del grupo A con el C y el grupo B con el C, sí se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas ($p\text{-value} \leq 0,05$) (tabla 12).
- En el día 21, los datos obtenidos en los grupos B y C son exactamente iguales, por lo que se consideró que no hubo diferencia estadísticamente significativa. Por otra parte, en las comparaciones de las eficacias del grupo A con el grupo B y del grupo A con el grupo C sí existieron diferencias estadísticamente significativas ($p\text{-value} \leq 0,05$) (tabla 13).
- En el día 28, solo se evidenció diferencia estadísticamente significativa al comparar los datos de los grupos A con el C ($p\text{-value} \leq 0,05$). Las eficacias comparadas de A con B y B con C no presentaron diferencias estadísticamente significativas (tabla 14).

Tabla 11. Comparación entre grupos considerando porcentajes de ausencias y presencias (eficacia) del ácaro en el día 7, se excluyó el grupo D y se utilizó el estadístico de χ^2 (diferencia estadísticamente significativa si $p \leq 0,05$)

Día 7	Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo C	Grupo B	Grupo C
Presencia	80,00	20,00	80,00	26,67	20,00	26,67
Ausencia	20,00	80,00	20,00	73,33	80,00	73,33
p-value de χ^2 para cada comparación	$p \leq 0,05$		$p \leq 0,05$		$p \leq 0,05$	

Fuente: elaboración propia

Tabla 12. Comparación entre grupos considerando porcentajes de ausencias y presencias (eficacia) del ácaro en el día 14, se excluyó el grupo D y se utilizó el estadístico de χ^2 (diferencia estadísticamente significativa si $p \leq 0,05$)

Día 14	Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo C	Grupo B	Grupo C
Presencia	0,00	0,00	0,00	6,67	0,00	6,67
Ausencia	100,00	100,00	100,00	93,33	100,00	93,33
p-value de χ^2 para cada comparación	$p > 0,05$		$p \leq 0,05$		$p \leq 0,05$	

Fuente: elaboración propia

Tabla 13. Comparación entre grupos considerando porcentajes de ausencias y presencias (eficacia) del ácaro en el día 21, se excluyó el grupo D y se utilizó el estadístico de χ^2 (diferencia estadísticamente significativa si $p \leq 0,05$)

Día 21	Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo C	Grupo B	Grupo C
Presencia	13,33	0,00	13,33	0,00	0,00	0,00
Ausencia	86,67	100,00	86,67	100,00	100,00	100,00
p-value de χ^2 para cada comparación	$p \leq 0,05$		$p \leq 0,05$		$p > 0,05$	

Fuente: elaboración propia

Tabla 14. Comparación entre grupos considerando porcentajes de ausencias y presencias (eficacia) del ácaro en el día 28, se excluyó el grupo D y se utilizó el estadístico de χ^2 (diferencia estadísticamente significativa si $p \leq 0,05$)

Día 28	Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo C	Grupo B	Grupo C
Presencia	26,67	20,00	26,67	13,33	20,00	13,33
Ausencia	73,33	80,00	73,33	86,67	80,00	86,67
p-value de χ^2 para cada comparación	$p \geq 0,05$		$p \leq 0,05$		$p > 0,05$	

Fuente: elaboración propia

Después se hicieron comparaciones pareadas entre los grupos A, B y C, considerando todos los días de control en forma conjunta, excluyendo el control inicial (figuras 1, 2 y 3). En las tres comparaciones de eficacias el valor

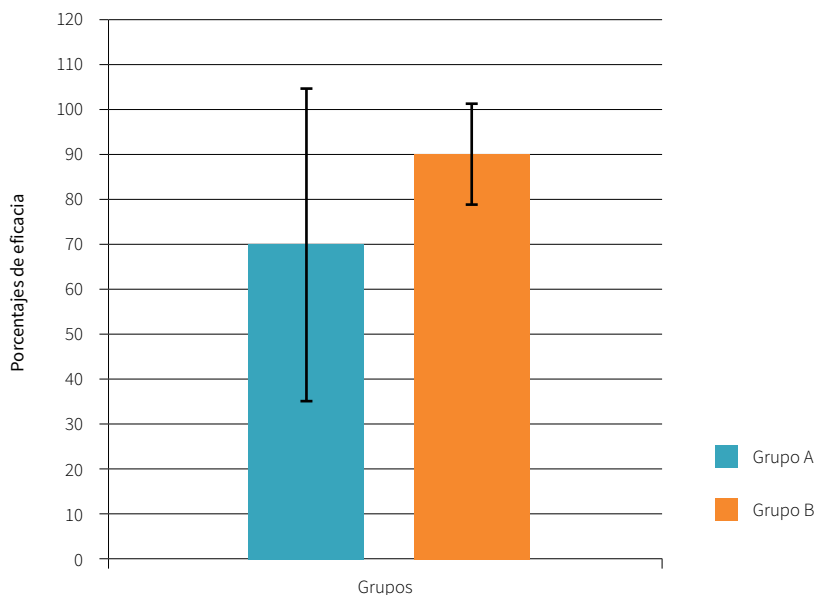
de p fue mayor al nivel de significancia 0,05, y por tanto no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los datos (tabla 15).

Tabla 15. Comparación entre grupos considerando todos los controles a la vez, excluyendo el día inicial y utilizando T-Student (diferencias estadísticamente significativas si $p \leq 0,05$)

Control	Grupo A	Grupo B	Control	Grupo A	Grupo C	Control	Grupo B	Grupo C
Día 0	0,00	0,00	Día 0	0,00	0,00	Día 0	0,00	0,00
Día 7	20,00	80,00	Día 7	20,00	73,33	Día 7	80,00	73,33
Día 14	100,00	100,00	Día 14	100,00	93,33	Día 14	100,00	93,33
Día 21	86,67	100,00	Día 21	86,67	100,00	Día 21	100,00	100,00
Día 28	73,33	80,00	Día 28	73,33	86,67	Día 28	80,00	86,67
	$p > 0,05$			$p > 0,05$			$p > 0,05$	

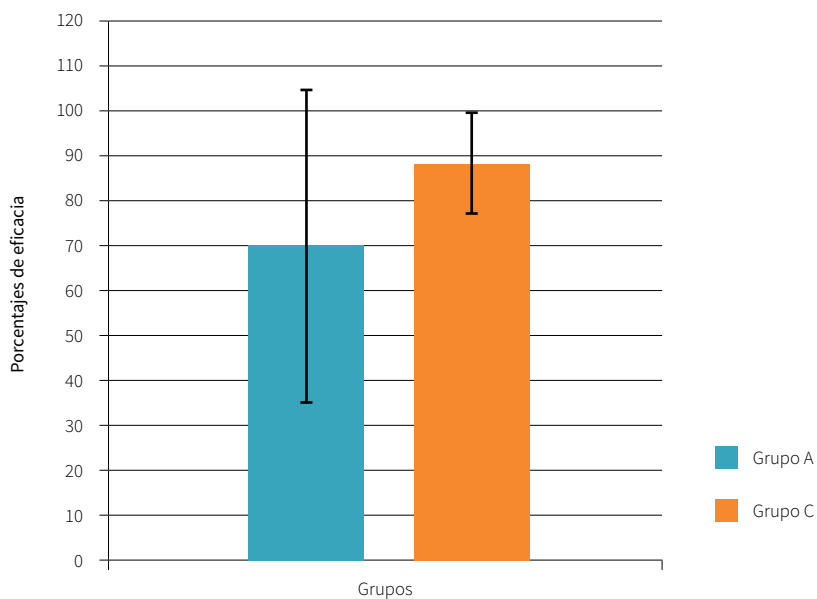
Fuente: elaboración propia

Figura 1. Comparación de eficacia acaricida entre grupos A y B, se consideran los promedios de la eficacia obtenida en cada grupo teniendo en cuenta los controles 7, 14, 21 y 28



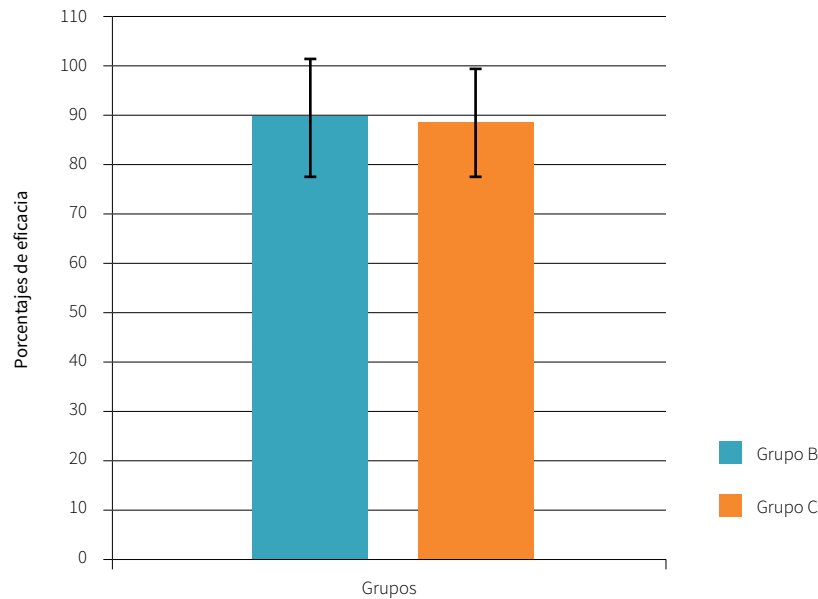
Fuente: elaboración propia

Figura 2. Comparación de eficacia acaricida entre los grupos A y C, se consideran los promedios de la eficacia obtenida en cada grupo teniendo en cuenta los controles 7, 14, 21 y 28



Fuente: elaboración propia

Figura 3. Comparación de eficacia acaricida entre los grupos B y C, se consideran los promedios de la eficacia obtenida en cada grupo teniendo en cuenta los controles 7, 14, 21 y 28



Fuente: elaboración propia

En los grupos en que se administró ivermectina 1 %, fi-pronil 10 % y glicerina no se evidenció ningún paciente con algún tipo de reacción adversa. No obstante, en el grupo tratado con selamectina 6 % se reportó un caso de una hembra de 6 meses de edad, que presentó emesis y decaimiento a los dos días de administrado el fármaco. Estos signos redimieron espontáneamente 24 horas después de su manifestación y están descritos por el fabricante del producto (Revolution® de laboratorios Pfizer) en su prospecto.

DISCUSIÓN

Comparaciones dentro de cada grupo

En relación con el grupo A, la eficacia de ivermectina al 1 % para tratar pacientes que cursan con otoacariasis por *Otodectes cynotis*, si bien alcanzó el 100 % a los 14 días, disminuyó en los siguientes dos controles, llegando a

73,33 % en el control de los 28 días. En contraste, la eficacia del mismo fármaco (en igual concentración) descrita en la investigación de Ruiz, Orozco y Quintero (9), pero en caninos, llegó al 100 % en el día 7 posadministración y se mantuvo en ese porcentaje hasta el día 28. Por otra parte, la eficacia obtenida en esta investigación en el último control está por debajo del 94 % de la eficacia descrita por laboratorios Boehringer Ingelheim de Estados Unidos, indicada en el prospecto del producto comercial A-carexx®, que corresponde a ivermectina al 0,01 %, y que se emplea para este mismo fin en felinos domésticos.

Es importante señalar que los 4 pacientes positivos al ácaro en el día 28 tenían contacto frecuente con otros gatos ajenos al hogar y no incluidos en el estudio. La concomitancia entre la disminución de la eficacia del fármaco utilizado y la interacción de algunos pacientes incluidos en el estudio con animales no examinados en este sugieren como posible explicación la reinfestación con *Otodectes cynotis*.

En el grupo B, referente a la eficacia de fipronil al 10% para tratar pacientes con otocariasis por *Otodectes cynotis*, al arrojar una eficacia del 100% por dos controles consecutivos (a los 14 y 21 días), se condice con lo descrito por Vincenzi y Genchi (10), aunque en ese estudio esa eficacia se obtuvo en el día 7 después de instaurado el tratamiento. No obstante a lo anterior, en esta investigación, en el control del día 28, la eficacia bajó al 80%, a diferencia del estudio de Vincenzi y Genchi (10), en el que la eficacia se mantuvo en el 100% hasta el día 28. Esto pudo deberse a que los 3 pacientes positivos al ácaro en el día de control señalado tenían contacto con otros gatos no incluidos en el estudio, y uno de ellos también tenía contacto con lagomorfos domésticos (*Oryctolagus cuniculus*), especies que también pueden portar el ácaro *Otodectes cynotis* (1,2,11), y por ende también puede transmitir el ácaro al paciente que ya ha sido tratado.

También se debe considerar que en el caso de Fipronil al 10% utilizado por la vía de administración ótica para tratar cuadros de otocariasis por *Otodectes cynotis*, se describe el empleo de una segunda dosis optativa a los 30 días (10,12), lo cual no fue realizado en este estudio.

En el caso del grupo C, tratado con selamectina 6%, los resultados obtenidos sobre su eficacia en el tratamiento de otocariasis se asemejan a lo descrito por Fraile (12). En dicho estudio se obtuvo una eficacia del 100% en el día 17 después del tratamiento, y en esta investigación se obtuvo una eficacia del 93,33% en el día 14 y del 100% en el día 21 postratamiento. En el control de los 28 días la eficacia bajó a 86,67%, por debajo del 100% descrito por Freile (12), que describe una eficacia de selamectina al 6% para otocariasis en felinos domésticos del 94 al 100% para el final del tratamiento (30 días).

Los dos pacientes que presentaron el ácaro a los 28 días postratamiento tuvieron contacto permanente con otros gatos no incluidos en este estudio. Incluso, uno de ellos tuvo que ser sometido a un procedimiento quirúrgico para suturar diversas heridas provocadas presuntamente por otros gatos. Dado lo anterior, y al igual que en el caso de los pacientes tratados con ivermectina y fi-

pronil, es posible que esta disminución en la eficacia del fármaco se deba a la reinfestación parasitaria.

Respecto al grupo D, los dos pacientes que presentaron ausencia del ácaro, en que se aplicó solo glicerina, pertenecían a la misma dueña, junto con otros 7 gatos más (todos incluidos en el estudio). Esta disminución en el porcentaje de pacientes afectados por el ácaro en este grupo en particular posiblemente pudo deberse a que la carga parasitaria disminuyó considerablemente con la limpieza previa del conducto auditivo, y que por ende se disminuyeron también las posibilidades de extraer el parásito de manera satisfactoria para su observación en el microscopio. Por otra parte, la glicerina persistía en el conducto auditivo hasta el día 14 después de administrado el producto. Por tanto, es posible que su presencia dificultara en este lapso de tiempo el normal desarrollo del ciclo biológico del parásito y el desplazamiento de este en el conducto auditivo. La misma situación se describe también en un estudio realizado en caninos por Ruiz, Orozco y Quintero (9).

Comparaciones entre grupos

Si bien no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre la eficacia acaricida de los tres fármacos utilizados en este estudio, teniendo en cuenta los cuatro controles posteriores al tratamiento, sí se pudieron apreciar diferencias entre grupos considerando algunos días de control anteriores a alcanzar el 100% de eficacia. Estas diferencias pudieron originarse por factores inherentes al grado de infestación parasitario inicial, el cual pudo estar influenciado por la edad y la condición corporal del paciente, como también por los factores climáticos o ambientales (9). Respecto al grado de infestación, cabe considerar también que en este estudio no se realizaron recuentos de ácaros inicialmente, por lo que en cada paciente la carga parasitaria pudo ser distinta.

De igual forma, es importante tener en cuenta, como una posible explicación respecto a la disminución de la eficacia acaricida de los tres fármacos después de haber alcanzado el 100% de eficacia, que los mecanismos de

acción de ivermectina, selamectina (13,14) y fipronil han sido estudiados considerando solo el estado adulto del parásito, y no su acción en estados larvarios y/o huevos. Por lo anterior, y dada la falta de información disponible sobre la capacidad ovicida de los tres fármacos utilizados en este estudio, cabe la posibilidad de que el incremento en la presencia del ácaro en el conducto auditivo externo después de alcanzado el 100 % de eficacia se deba a la eclosión de huevos no afectados por el fármaco, y que no fueron extraídos en la toma de muestras, considerando el tamaño pequeño de estos y que eclosionan 3 a 4 días después de su postura (15).

Por otra parte, y válido para los tres fármacos utilizados en este estudio, se debe tomar en cuenta la posibilidad de que exista algún grado de resistencia al fármaco por parte del parásito, dado que se trata de un fenómeno genético inevitable, favorecido por la presión de selección ejercida por los distintos principios activos y sus formulaciones (11). Este punto debe ser especialmente considerado en los casos de fármacos que han sido utilizados por mucho tiempo para tratar diversas parasitosis, como ivermectina.

En relación con los costos implicados entre los productos utilizados para el tratamiento de otocariosis, se verificaron diferencias de \$12,99 USD para la presentación de la selamectina; en el caso de la presentación de fipronil, de \$9,09 USD, y para el caso de la dosificación de ivermectina al 1 % fue \$ 0,6 USD.

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio sugieren que ivermectina al 1 % administrada vía ótica por instilación en la dosis única de 0,5 mL por oído, fipronil al 10 % administrado vía ótica por instilación en la dosis única de 2 gotas por oído (0,2 mL) y selamectina al 6 % administrada vía tópica (*spot-on*) en la base del cuello o en el espacio interescapular en la dosis única de 6 mg/kg son igualmente eficaces para el tratamiento de otocariasis producida por *Otodectes cynotis* en gatos domésticos que reciben atención médica veterinaria.

Por otra parte, queda demostrada la seguridad en la utilización de ivermectina al 1 % para este propósito, teniendo en cuenta que el fármaco se preparó a partir de una presentación comercial no elaborada para esta especie, y que se utilizó una vía de administración no descrita por el fabricante del producto. También se demuestra la seguridad en la utilización de fipronil al 10 % en pipetas por una vía de administración no descrita por el fabricante para esa presentación.

Así mismo, cabe mencionar, dado los resultados de este estudio, que es posible que la eficacia de cada producto se vea significativamente mermada cuando el paciente tratado tiene contacto frecuente con otros animales que no han sido tratados, y que pueden tener el ácaro *Otodectes cynotis*.

Por último, es preciso considerar la realización de futuros estudios a escala local para determinar si la disminución aparente de la eficacia de los fármacos utilizados para combatir este ácaro es un hecho provocado solo por la reinfestación, o es producto de la resistencia por parte del ácaro hacia estas herramientas farmacológicas de suma importancia para la medicina veterinaria.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). 2008. Sarnas. En: Manual de las pruebas de diagnóstico y de las vacunas para los animales terrestres. 6a. ed. París, Francia: Comisión de Estándares Biológicos de la OIE; 2008. p. 1-13.
2. Ghubash R. Parasitic miticidal therapy. Clin Tech Small Anim Pract. 2006;21(3):135-44. <https://doi.org/10.1053/j.ctsap.2006.05.006>
3. Souza C, Gomes G, Ribeiro T, Pires R, Cavalcanti M, Scott F. Eficácia do diazinon em uma formulação de uso otológico no tratamento da sarna otodéica em cães. Parasitol Latinoam. 2006;61(3-4):176-8. <https://doi.org/10.4067/S0717-77122006000200014>
4. Lefkaditis M, Koukeri S, Mihalca A. Prevalence and intensity of *Otodectes cynotis* in kittens from Thessaloniki

- area, Greece. *Vet Parasitol.* 2009;163(4):374-5. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.04.027>
5. ESCCAP. Control de ectoparásitos en perros y gatos. 2a. ed. España; 2018.
 6. Blot C, Kodjo A, Reynaud M, Bourdoiseau G. Efficacy of selamectin administered topically in the treatment of feline otoacariasis. *Vet Parasitol.* 2003;112(3):241-7. [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(02\)00449-1](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(02)00449-1)
 7. Sotikari S, Koutinas A, Leontides L, Adamama K, Himonas C. Factors affecting the frequency of ear canal and face infestation by *Otodectes cynotis* in the cat. *Vet Parasitol.* 2001;96(4):309-15. [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(01\)00383-1](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(01)00383-1)
 8. Akucewich L, Philman K, Clark A, Gillespie J, Kunkle G, Nicklin CF, Greiner EC. Prevalence of ectoparasites in a population of feral cats from north central Florida during the summer. *Vet Parasitol.* 2002;109(1-2):129-39. [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(02\)00205-4](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(02)00205-4)
 9. Ruiz J, Orozco J, Quintero G. Evaluación de eficacia de la ivermectina al 0,01 % aplicada dentro del oído, contra infestaciones naturales de *Otodectes cynotis* en perros. *REDVET.* 2010;11(2):1-12.
 10. Vincenzi P, Genchi C. Efficacy of fipronil (FRONTLINE®) against ear mite (*Otodectes cynotis*) in dogs and cats. Proceedings of the 14th Annual Congress of the European Society of Veterinary Dermatology, 1997.
 11. Muñoz M. Uso racional de antiparasitarios. Manejo de resistencias. Sección I. En: *Farmacología y terapéutica veterinaria.* Madrid: McGraw-Hill; 2002. p. 559-564.
 12. Fraile C. Dermatitis felinas en colectividades. *Profesión Veterinaria.* 2003;15(57):6-12.
 13. Lifschitz A, Virkel G, Imperiale F, Pis A, Lanusse C. Fármacos endectocidas: avermectinas y milbemicinas. En: *Farmacología y terapéutica veterinaria.* Madrid: McGraw-Hill; 2002. p. 545-558.
 14. Beugnet, F. 2004. Antiparasitaires externes chez les carnivores domestiques. *EMC- Vétérinaire.* 2004;1(4):138-53. <https://doi.org/10.1016/j.emcvet.2004.05.002>
 15. Menéndez, J. *Otodectes cynotis* (Hering, 1838) [internet]. 2012 [citado 2020 feb. 15]; (354). Disponible en: <http://www.asturnatura.com/especie/otodectes-cynotis.html>
 16. Otranto D, Milillo P, Mesto P, Caprariis D, Perrucci S, Capelli G. *Otodectes cynotis* (Acari: Psoroptidae): examination of survival off-the-host under natural and laboratory conditions. *Exp Appl Acarol.* 2004;32:171-9. <https://doi.org/10.1023/B:APPA.0000021832.13640.ff>