



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

CUAUTITLAN

Sej
1998
1123

Tópicos de medicina interna en perros y gatos.

LA PULGA PATOGENIA Y CONTROL

TRABAJO DE SEMINARIO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

RAUL TORRES SALCEDO

ASESO.M.C FERNANDO ALBA HURTADO

CUAUTITLAN , EDO. DE MEX

1998

TESIS CON
ALLA DE ORIGEN

265894



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

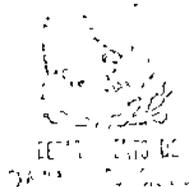
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
ESTADO DE QUERÉTARO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN
P R E S E N T E .

AT'N: Q. MA. DEL CARMEN GARCIA MIJARES
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES-C.

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Tópicos de medicina interna en perros y gatos .

" La pulga patógena y control "

que presenta el pasante: Raul Torres Salcedo
con número de cuenta: 8356116-0 para obtener el Título de:
Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, a 9 de Junio de 19 98

MODULO:

PROFESOR:

FIRMA:

IV M.V.Z.M.C. Fernando Alba Hurrado
III M.V.Z.M.C H Alejandro Martínez Rodríguez
II M.V.Z.M.C. Guillermo Valdivia Anda

INDICE

I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCION	3
III. CLASIFICACION TAXONOMICA	4
IV. CICLO BIOLOGICO	6
V. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS ... POR LAS PULGAS AL HOMBRE.	12
VI. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LAS PULGAS AL PERRO Y AL GATO	15
VII. CONTROL DE LAS PULGAS	21
VIII. BIBLIOGRAFIA	32

RESUMEN

Sin duda alguna la parasitosis externa que mas dolores de cabeza produce al propietario de un perro o un gato, es la infestacion de su mascota por pulgas del género *Ctenocephalides felis*, *Ctenocephalides canis* y *Pulex irritans*, siendo la *C. felis* la especie que más se encuentra en estas mascotas.

Las pulgas son insectos que pertenecen al orden *Siphonaptera*, poseen una metamorfosis completa y son individuos exclusivamente hematófagos en la etapa adulta. Debido sus hábitos alimenticios, este parásito es capaz de producir transtornos importantes en la conducta normal de nuestras mascotas; un exceso de rascado, por ejemplo, puede llegar a lacerar su piel, o puede presentarse una pérdida importante de pelo debido a una reacción alérgica. Sin embargo, el problema puede ser mucho más serio, ya que la pulga es vector para la transmisión de importantes enfermedades de origen parasitario, bacteriano y viral.

Aun siendo un problema común, su solución es sumamente compleja debido a que para el control y erradicación de este parásito es necesario el tratamiento tanto de la mascota como del medio ambiente contaminado.

El propósito de este trabajo es mencionar en forma breve el ciclo biológico de la pulga así como sus características físicas y los serios problemas de salud que este parásito le provocar no solo a nuestras mascotas sino a nosotros mismos

INTRODUCCION

La estrecha convivencia que actualmente existe entre el hombre y sus mascotas (principalmente perros y gatos) ha tenido como consecuencia el establecimiento de relaciones afectivas importantes, dentro de las cuales el bienestar de ambos (propietario y mascota) resulta primordial.

Por este motivo es de suma importancia que el propietario tenga conocimiento de la gravedad de los problemas de salud que uno de los parásitos externos más comunes, puede ocasionar a su mascota y a su familia. El parásito al que nos referimos es la pulga.

Es frecuente la queja de los propietarios de una mascota acerca de un producto que se aplicó para eliminar a la pulga y de como en días subsecuentes el parásito reincidió, por lo cual aseguran que este producto no es de buena calidad. En realidad lo que sucede es que no se tiene la información adecuada sobre el efecto de cada tratamiento.

Para que el control de este parásito se haga de manera efectiva, es necesario conocer su ciclo biológico y el impacto que tienen los diferentes medicamentos en las fases de desarrollo y en la pulga adulta, los principales problemas de salud pública que puede producir y la gran variedad de trastornos que causa en nuestras mascotas, para de alguna forma tratar de crear conciencia de la gravedad del problema, de la necesidad de crear una estrategia que si bien puede ser larga y costosa se verá reflejada no solo en la salud de su mascota, sino en su entorno familiar.

ETIOLOGIA

Las infestaciones por pulgas en el perro y el gato son causadas por *Ctenocephalides canis*, *Ctenocephalides felis* y *Pulex irritans*, y ocasionalmente *Echidnophaga gallinacea* (Berd y Col.1990.Harman y Col 1987).

CLASIFICACION TAXONOMICA DE LA PULGA

Reino	Animal	
Phylum	Artropoda	
Clase	Insecta	
Orden	Shiphonaptera	
Familia	Pulicidae	
Género	<i>Ctenocephalides</i>	<i>Pulex</i>
Especie	<i>felis</i>	<i>irritans</i>
	<i>canis</i>	

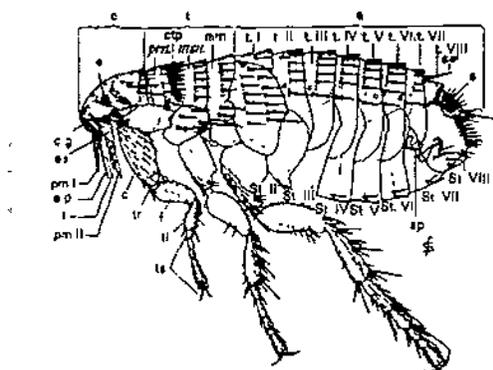
ETIOLOGIA

Las infestaciones por pulgas en el perro y el gato son causadas por *Ctenocephalides canis*, *Ctenocephalides felis* y *Pulex irritans*, y ocasionalmente *Echidnophaga gallinacea* (Berd y Col.1990; Harman y Col 1987).

CLASIFICACION TAXONOMICA DE LA PULGA

Reino	Animal	
Phylum	Artropoda	
Clase	Insecta	
Orden	Shiphonaptera	
Familia	Pulicidae	
Género	<i>Ctenocephalides</i>	<i>Pulex</i>
Especie	<i>felis</i>	<i>irritans</i>
	<i>canis</i>	

Fig. 1 Morfología de *Ctenocephalides felis felis*



c	cabeza
t	torax
a	abdomen
o,	ojo, con la antena situada por detrás en surco antenal
ct p	ctenidio pronotal
ct g	c.énidio genal
pm I	pronoto
msn	mesonoto
mtn	metanoto
tl-8	tergos de los segmentos abdominales
sa	sedá antisensilial
s	sensilio
cs	estipe de la primera maxila
l	lancinia de la primera maxila
pm I	palpo de la primera maxila
pm II	palpo de la segunda maxila
c	coxa
tr	troánter
f	fémur
t	tibia
ta	tarso con uñas
st2-8	esternones de los segmentos abdominales
epm	espermateca

(Quiroz - 1984)

CICLO BIOLÓGICO

Los huevos de la pulga son ovales o redondos de color blanco perláceo, miden 0.5 mm de largo por 0.3 mm de ancho, y se encuentran formados de quitina lo cual impide su desecación; así mismo, tienen un orificio (aerofilo) por donde se realiza el intercambio gaseoso y al mismo tiempo pasa la luz (Ciba-Geigy), éstos son ovopositados cuando la hembra sube al hospedador para alimentarse, los huevos caen al suelo en el área que frecuenta el hospedador.

Las condiciones de microclima necesarias para el desarrollo y eclosión de la larva son de 18^o a 27^oC de temperatura y una humedad relativa de 70 % o mayor; éste medio se puede encontrar fácilmente en grietas del piso, alfombras, tapetes, jardines y tapicería de muebles (Hendrix, 1992).

El 50% de los huevos depositados en condiciones de humedad relativa de 70% y 35^oC, eclosionan en 1.5 días, mientras que a 13^oC y la misma humedad relativa lo hacen en seis días (Dryden M W 1993).

De forma general si la humedad relativa es inferior al 50% o superior al 90% los huevos no sobreviven.

Las larvas son alargadas, finas, con forma de cresa: constan de tres segmentos torácicos y diez abdominales, cada uno de ellos provisto de unos cuantos pelos largos, el último segmento abdominal lleva dos procesos ganchudos, denominados riostras anales, que son utilizados para adherencia a un sustrato o para la locomoción. Las larvas son de un color amarillo crema, muy activas, se ocultan de la luz, tienen un apa-

rato bucal masticador y se alimentan de sangre seca, heces y otras materias orgánicas, aunque aparentemente requieren de poca cantidad de alimento.

En algunas especies, la sangre, una vez que ha pasado a través del cuerpo de la pulga adulta, constituye una parte necesaria del alimento de la larva (E.J.L Soulsby 1987), una vez que las larvas han ingerido estas heces o algún otro material cambian a un color más oscuro (García, 1996).

Dado que las larvas son fotótropas negativas (evitan la luz) y geótropas positivas (prefieren moverse hacia abajo) se les encuentra ocultas entre las fibras de las alfombras o debajo de restos orgánicos (Ciba - Geigy). El estado larval dura usualmente de 5 a 11 días dependiendo del clima y la alimentación (Silverman 1981), las larvas son también muy susceptibles a la desecación, mueren si la humedad relativa es menor de 50%. En un estudio de campo, temperaturas arriba de 35°C por más de 40 horas producían la muerte de la larva (García 1996).

El estado larvario dura de 7 a 15 días dependiendo del ambiente y disponibilidad de alimento, en condiciones adversas el periodo larvario puede extenderse hasta 200 días (Hendrix 1991). Durante este periodo larvario se sufren dos mudas, que le permiten aumentar su tamaño de 2mm hasta 5-6 mm de largo. Al término de la segunda muda, la larva se vuelve letárgica, y teje un capullo pegajoso con su propia saliva, entrando al estado de pupa (Soulsby 1987).

Cuando la larva se desarrolla completamente, produce una especie de hilo pegajoso, con el que se envuelve, produciendo así una cubierta de forma ovoide, blanquecina, de aproximadamente 0.5 cm de largo.

Debido al material secretado, el cual es excesivamente pegajoso, se adhieren rápidamente a su cubierta externa restos de dendritus del medio y polvo, logrando con esto un camuflaje protector (Ciba-Geigy).

La duración del estado pupal depende fuertemente de la humedad relativa y de la temperatura ambiental, en general ocurre en 1 a 2 semanas. Son también favorables para su desarrollo las temperaturas altas con humedad relativa alta, de entre 27°C y 80% (Dryden 1989).

Pueden permanecer dentro del capullo por periodos de hasta seis meses protegiéndose de factores posiblemente adversos, y aumentando, de esta manera, su longevidad protegidos contra la desecación de mejor manera que los huevos o larvas, ya que son en extremo resistentes a los insecticidas (Rust M K 1986).

Una vez que emergen del capullo, las pulgas se hacen vulnerables a los insecticidas. Sin embargo, después de un tratamiento único con una combinación adulticida/regulador de crecimiento de insectos, las pulgas pueden seguir emergiendo durante 2 a 4 semanas, esta emergencia continuada postratamiento es conocida como la ventana pupal (García 1996).

La pulga completamente formada y residente del capullo representa el estado que puede prolongar la longevidad de la pulga, si este adulto preemergido no recibe el estímulo apropiado como movimientos, sonidos, cantidad de CO₂, puede seguir inactivado en el interior del capullo hasta por un año (Ciba-Geigy).

Los adultos recién emergidos presentan fototaxis positiva y geotaxis negativa lo que les sirve para buscar a los hospedadores, esto se refleja en que las pulgas buscan cómo salir de las alfombras o subir a las partes altas de las plantas. Se sabe que los sonidos sirven de

estímulo y se creía que los ultra sonidos causaban efectos de repulsión en las pulgas, situación que ha sido demostrada por estudios controlados en donde los ultrasonidos no afectan a las pulgas. (García 1996). La pulga adulta del perro y del gato son ejemplos perfectos de un parásito que debe vivir en su hospedador para sobrevivir, ya que como adulto su única función es la reproducción y deben alimentarse constantemente para ello (Cattcott, 1979, Baker y Fadok 1984), de hecho, la pulga del gato (*Ctenocephalides felis*) se alimenta durante 20 a 30 minutos interrumpiendo este proceso 15 minutos antes de seguir alimentándose en otro sitio diferente (Ciba-Geigy 1991).

Una vez en su hospedador la pulga inicia su ingesta en segundos y se aparea en las siguientes 8 a 24 horas. La producción de huevos se puede iniciar en el plazo de 36 a 48 horas después de la primera ingesta de sangre, logrando su nivel de ovoposición máxima hasta los 4 a 9 días con una ligera disminución que se mantiene unos 100 días.

Si por alguna razón la pulga no consigue encontrar hospedador puede sobrevivir por un periodo de una a tres semanas en el ambiente sin ingerir sangre. Un factor importante en la supervivencia de las pulgas es el ambiente, específicamente temperaturas y humedad relativa; en un ambiente con humedad relativa alta y temperaturas de 26 a 30°C sobrevive una mayor proporción de pulgas. Las pulgas hembras son extremadamente reproductivas, se ha demostrado que producen un máximo de hasta 50 huevos por día, con un promedio de 27 huevos por día durante 100 días. En experimentos controlados, se encontró que una hembra produce un promedio de 1348 huevos durante 50 días, lo que equivale a producir el peso de su cuerpo diario en huevos (García 1996).

Fig. 2 Ciclo Biológico de Ctenocephalis spp.



(Hills Atlas)

ESPECIFICIDAD DE HOSPEDERO

En general, las pulgas no son muy específicas en cuanto al hospedero, aunque tienen hospederos preferidos.

La mayoría pueden transmitirse de uno de sus hospederos a otro o a un hospedero de diferente especie, sus nombres comunes (por ejemplo, pulga de ratón, pulga de pollo, y pulga del humano) se refieren sólo al hospedero preferido y no implica que las pulgas no parasiten a otras especies de hospederos (Lewis, R.E 1993).

La especificidad por el hospedero no es característico de muchas pulgas y una falta de especificidad absoluta aumenta la adquisición de patógenos (Harwood y James, 1987).

Bacot (1912) reporta que las pulgas no son específicas de especie y que pueden sobrevivir durante periodos prolongados alimentándose en un hospedador no definitivo (Baker, 1969, Borror y White, 1970).

Ctenocephalides felis tiene cuatro subespecies distintas:

Ctenocephalides felis felis es cosmopolita, se encuentra en gatos, perros y, ocasionalmente, en el hombre, ratones, ratas y primates. *Ctenocephalides felis strongylus*, se encuentra en África. *Ctenocephalides felis orientalis* en la India, Sri Lanka y Suroeste de Asia, en el gato y otras especies. No obstante, esta última subespecie es, a menudo, considerada como una especie propia. (Soulsby, 1987).

Ctenocephalidis canis, generalmente se distribuye de forma cosmopolita y está restringida al perro y especies cercanas,

Pulex irritans, es la pulga del humano, aunque también puede encontrarse en cerdos y tejones, así como en perros, gatos y ratas.

Echidnophaga gallinacea, es frecuente en los pollos de áreas tropicales y subtropicales. Puede también encontrarse en roedores, perros, gatos y, ocasionalmente, en el hombre (Nieto 1994).

ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LAS PULGAS AL HOMBRE

Peste bubónica (Muerte Negra)

Es causada por el bacilo gramnegativo, *Yersinia pestis*, (antes *Pasterella pestis*) la bacteria libera dos potentes toxinas que tienen serios efectos idénticos. Las toxinas actúan en las membranas mitocondriales de animales susceptibles, inhibiendo la toma de iones e interfiriendo con el funcionamiento normal de la cadena respiratoria celular. (Kadis 1969)

La peste es esencialmente una enfermedad de roedores, que es transmitida al hombre por la mordedura de la pulga, particularmente la *Xenopsylla cheopis* (quedando demostrado que los géneros *Ctenocephalis felis*, *Ctenocephalis canis* y *Pulex irritans* pueden también transmitir el agente etiológico), la bacteria es consumida por la pulga por medio de la sangre de un animal infectado, los microorganismos se multiplican en el intestino de la pulga, a menudo el exceso de comida provoca que los dientes proventriculares se

Pulex irritans, es la pulga del humano, aunque también puede encontrarse en cerdos y tejones, así como en perros, gatos y ratas.

Echidnophaga gallinacea, es frecuente en los pollos de áreas tropicales y subtropicales. Puede también encontrarse en roedores, perros, gatos y, ocasionalmente, en el hombre (Nieto 1994).

ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LAS PULGAS AL HOMBRE

Peste bubónica (Muerte Negra)

Es causada por el bacilo gramnegativo, *Yersinia pestis*, (antes *Pasterella pestis*) la bacteria libera dos potentes toxinas que tienen serios efectos idénticos. Las toxinas actúan en las membranas mitocondriales de animales susceptibles, inhibiendo la toma de iones e interfiriendo con el funcionamiento normal de la cadena respiratoria celular. (Kadis 1969)

La peste es esencialmente una enfermedad de roedores, que es transmitida al hombre por la mordedura de la pulga, particularmente la *Xenopsylla cheopis* (quedando demostrado que los géneros *Ctenocephalis felis*, *Ctenocephalis canis* y *Pulex irritans* pueden también transmitir el agente etiológico), la bacteria es consumida por la pulga por medio de la sangre de un animal infectado, los microorganismos se multiplican en el intestino de la pulga, a menudo el exceso de comida provoca que los dientes proventriculares se

bloqueen, cuando la pulga vuelve a alimentarse de sangre no puede pasar por la obstrucción pero es contaminada por la bacteria y entonces se regresa a la herida provocada por la mordida. La propensión de una especie particular de pulga a tener su intestino bloqueado por el crecimiento de *Yersinia pestis* es una determinante importante para su eficacia como vector. La peste bubónica presenta formaciones definitivas de bubones que son ganglios linfáticos inflamados en las ingles o sobacos alcanzando en algunos casos el tamaño de un huevo de gallina y pueden fistulizar al exterior, son duros o suaves, llenos de bacterias, es fatal en cerca del 25% al 50% de casos no tratados. (Butler 1991)

El periodo de incubación tras la mordida de la pulga es de 2 a 4 días, seguido de un enfriamiento y una elevación rápida de temperatura de 39.5 a 40° C, ganglios linfáticos drenan en el lugar de la infección, volviéndose hemorrágico y a menudo necrótico. El daño al endotelio vascular y linfático en muchas partes del cuerpo conduce a hemorragias petequiales difusas. Al principio hay depresión mental, seguida de ansiedad o excitación, delirio o letargia y coma, si la enfermedad no es tratada puede causar la muerte en un periodo de 5 días, el tratamiento con antibióticos y antitoxinas es usualmente efectivo. (Butler 1991)

TIFUS MURINO (ENFERMEDAD DE BRILL)

Infermedad causada por la *Rickettsia mooseri* (= *R.typhi*), se presenta en climas cálidos a lo largo del mundo, puede infectar un amplio rango de pequeños mamíferos, incluyendo la zarigueya, *Didelphis marsupialis*, pero el más importante reservorio es el *Rattus norue-*

gillus, en el cual se causa síntomas ligeros de enfermedad. En humanos la enfermedad es más bien una enfermedad ligera; es una enfermedad febril de unos 14 días de duración, con enfriamiento, dolores de cabeza severos, dolor corporal, y salpullido que tiende a ser más severa en personas mayores. La *Xenopsylla citeopsis* está considerada el vector primario en la transmisión de enfermedades a humanos, tanto a través de mordida como a través de contaminación de abrasiones de la piel con heces de pulga al rascarse. La ingestión de pulgas infectadas y sus heces también pueden producir infección en ratas (Farhang Azad 1985). Las *Rickettsias* proliferan en las células del intestino medio de la pulga pero no la matan, la ruptura de las células liberan al microorganismo en el intestino de la pulga saliendo en sus heces.

En un estudio realizado en los Angeles Cal. las zarigüeyas de ciudad estuvieron infectadas con la pulga del gato, *Ctenocephalides felis* (conteo medio de 104.7 por animal), una especie de pulga que fácilmente muerde al humano. En este informe los autores concluyen que la biología de este foco difiere substancialmente del ciclo de transmisión clásica, y que la pulga del gato juega un importante papel en la aparición de casos en el humano (Sorvillo 1993).

Ocasionalmente las pulgas llegan a infectarse con *Pasteurella tularensis*, infección común entre roedores, aves y el hombre. Otras bacterias transmitidas por pulgas son *Pasteurella pseudotuberculosis*, *Erysipelothrix rhusiopathie*, *Listeria monocytogenes*, *Malleomyces mallei* y *medians Malleomyces pseudomallei*, *Brucella melitensis*, *Salmonella enteritidis* y *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus* y la rickettsia *Rickettsia pavlovskyi*, y *Coxiella burneti*, En

infecciones virales tales como la coriomeningitis linfocítica y encefalitis. (Quiroz 1984)

ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LAS PULGAS AL PERRO Y AL GATO

DERMATITIS POR ALERGIA A LAS PICADURAS DE LA PULGA (DAPP)

Es una afección frecuente en la especie canina. Es debida a un complejo fenómeno de hipersensibilidad. En efecto, en el perro la alergia a las picaduras de pulga se debe a una reacción de hipersensibilidad de tipo I (reacción con mediación humoral que implican la participación de las IgE y que pueden presentar manifestación inmediata de 15 a 20 minutos después del contacto con el alérgeno y "retardada" de 2 a 4 horas después). Además, se puede presentar una reacción de hipersensibilidad de tipo IV con mediación celular y una reacción de hipersensibilidad cutánea inducida por los basófilos polinucleares (Prat. Med 1994).

La saliva de las pulgas contiene varias sustancias potencialmente alergénicas, que incluyen polipéptidos, aminoácidos, compuestos aromáticos y materiales fluorescentes. La filtración en gel de la saliva de la pulga reveló que los alérgenos se presentaban en una fracción de peso molecular elevado (cerca de 4000 a 10,000 daltons) y en una fracción aromática hiperfluorescente (menos de 1000 daltons). Se demostró que la sustancia alergénica era un hapteno. La inducción de

infecciones virales tales como la coriomeningitis linfocítica y encefalitis. (Quiroz 1984)

ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LAS PULGAS AL PERRO Y AL GATO

DERMATITIS POR ALERGIA A LAS PICADURAS DE LA PULGA (DAPP)

Es una afección frecuente en la especie canina. Es debida a un complejo fenómeno de hipersensibilidad. En efecto, en el perro la alergia a las picaduras de pulga se debe a una reacción de hipersensibilidad de tipo I (reacción con mediación humoral que implican la participación de las IgE y que pueden presentar manifestación innmediata de 15 a 20 minutos después del contacto con el alergen y "retardada" de 2 a 4 horas después). Además, se puede presentar una reacción de hipersensibilidad de tipo IV con mediación celular y una reacción de hipersensibilidad cutánea inducida por los basófilos polinucleares (Prat. Med 1994).

La saliva de las pulgas contiene varias sustancias potencialmente alergénicas, que incluyen polipéptidos, aminoácidos, compuestos aromáticos y materiales fluorescentes. La filtración en gel de la saliva de la pulga reveló que los alérgenos se presentaban en una fracción de peso molecular elevado (cerca de 4000 a 10,000 daltons) y en una fracción aromática hiperfluorescente (menos de 1000 daltons). Se demostró que la sustancia alergénica era un hapteno. La inducción de

hipersensibilidad fue independiente del número de picaduras, también se demostró que el colágeno dérmico actúa como adyuvante cutáneo para uno o más haptenos de la saliva de la pulga (Muller 1991). En el momento del diagnóstico, en el 75% de los casos, la edad de los animales estaba comprendida entre 1 y 6 años. Existe una predisposición racial (Chow-Chow, Labrador, Setter, Fox-Terrier, Pekinés, Bretón Español). No se ha demostrado predisposición por sexo (Crlotti 1994).

La DAPP canina y felina está caracterizada por una dermatitis papulocostrosa prurítica, las lesiones típicamente están confinadas al área lumbrosacra dorsal, caudomedial de muslos, ventral del flancos y abdomen, y cuello. La piodermia secundaria, la alopecia y la seborrea secundaria no son infrecuentes, los gatos hipersensibles a las pulgas también pueden exhibir alopecia simétrica o úlceras indolentes, placas eosinofílicas, granuloma eosinofílico, o alguna combinación de estas lesiones.

El tratamiento consiste en el control de la pulgas, uso de glucocorticoides sistémicos, antistamínicos, ácidos grasos y la hiposensibilización (controvertida) (Castro y Col).

Glucocorticoides sistémicos

Por lo general se requieren glucocorticoides sistémicos. Inicialmente se aplica prednisona o prednisolona, 1.0 a 2.0 mg/kg cada 12 a 24 hrs, PO, para detener el prurito asociado a DAP.

Se debe usar acetona de triamcinolona oral 0.25 a 0.5 mg/kg cada hora, si la polidipsia y la poliuria, o la polifagia asociada a la prednisona y la prednisolona es inaceptable para el cliente.

Cuando se controla el prurito, se cambia a un programa de días alternos y después se baja la dosis mínima eficaz (Birchard /Sherding 1996).

Antihistamínicos

Los antihistamínicos a menudo no son eficaces contra la DPA. Se han utilizado en conjunción con glucocorticoides y tienen un efecto sinérgico que hace posible reducir la dosis de glucocorticoides.

Pueden ser útiles el clorhidrato de difenhidramina 2 mg/kg cada 8 hrs, PO, el clorhidrato de hidroxizina 2 mg/kg cada 8 hrs, PO, y el clorhidrato de doxepina 1 a 2 mg/kg cada 12 hrs, PO.

La clorfeniramina puede ser útil en perros a una dosis total de 2 a 6 mg cada 8 a 12 h, PO. Especialmente útil en gatos a una dosis total de 2 mg cada 12 h PO (Birchard/Sherding 1996).

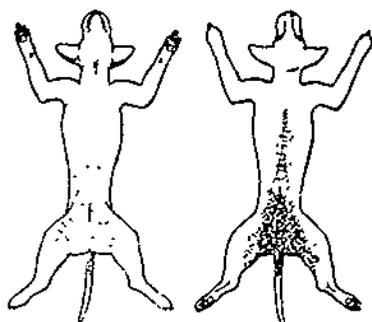
Ácidos grasos

Los ácidos grasos solo rara vez controlan la DAP. Sin embargo, pueden ser útiles para controlar la atopia concurrente, para aliviar la piel seca y regular la producción de mediadores inflamatorios. Estos efectos pueden elevar el umbral prurítico y alérgico y tener reacciones sinérgicas con otros tratamientos, lo que permite reducir la dosis de glucocorticoides (Birchard / Sherding 1996).

Hiposensibilización

La hiposensibilización utilizada con los protocolos estándar no ha mostrado su eficacia. Sin embargo, la hiposensibilización sola ha

Fig. 4 Esquema de la Distribución de Lesiones Alérgicas por Pulgas



Patrón de distribución
de la dermatitis alérgica por pulgas (canina)



Patrón de distribución
de la dermatitis alérgica por pulgas (felina)

(Muller y Col - 1983)

demostrado control efectivo en casos individuales. No se considera eficaz en cuanto al costo para la mayoría de los clientes, y hay un porcentaje bajo de eficacia (Birchard y sherding 1996)

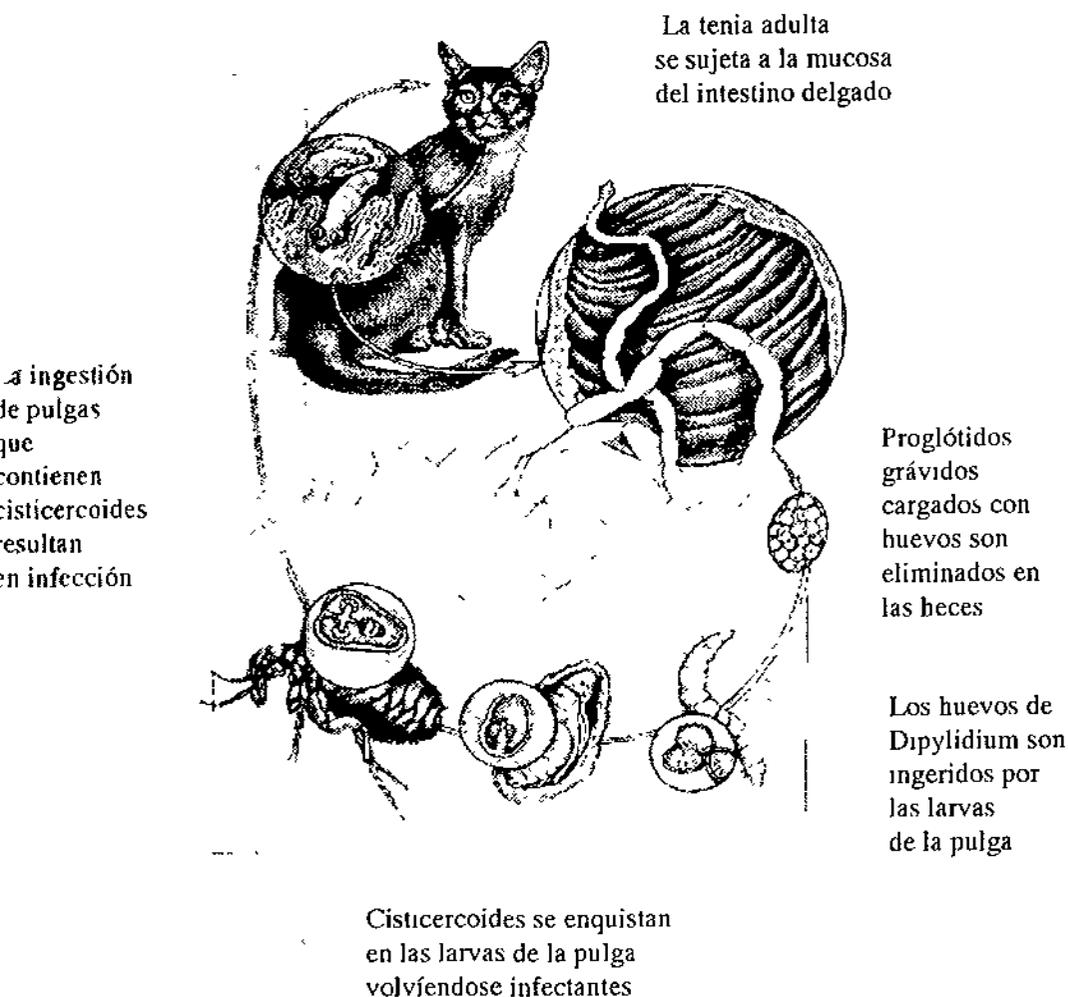
Dipylidium caninum

Es un parásito del intestino delgado del perro, gato, zorros, y a veces del humano, particularmente de los niños. Es el cestodo más frecuente del perro en la mayor parte del mundo, y tiene una distribución cosmopolita. El parásito puede alcanzar los 50 cm de longitud. El rostelló retráctil tiene tres o cuatro filas de ganchos en forma de espinas. Cada proglotis tiene dos juegos de órganos genitales, y el ovario y la vitelógenas forman una masa en cada lado, de aspecto de racimo. Los huevos se encuentran en cápsulas ovígeras que contienen hasta 30 huevos. Los proglotis maduros, y particularmente los gravidos, tienen una forma alargada, oval, característica, que les da un aspecto de semilla de pepino.

Ciclo biológico. Los proglotis gravidos son eliminados con las heces, o pueden abandonar el hospedador espontáneamente y moverse activamente diseminando los huevos. Los hospedadores intermedios son pulgas (*Ctenocephalides canis*, *C. felis*, *Pulex irritans*), y el piojo del perro, *Trichodectes canis*, también ha sido involucrado. Las pulgas larvianas ingieren huevos, y los cisticercoides se desarrollan en las pulgas adultas. Los hospedadores definitivos se infestan cuando ingieren pulgas infectadas

Probablemente, las infestaciones humanas se deben a la ingestión accidental de pulgas infestadas cuando los niños juegan con los perros o los gatos (Soulsby, 1983).

Fig. 3 Ciclo Bilológico de Dipylidium caninum



Dipetalonema reconditum

Esta especie se ha citado en cavidad corporal, tejidos conectivo, y riñón de perro en Italia, Africa, y USA. El desarrollo del *D. reconditum*, tiene lugar en la pulga (*Ctenocephalides felis*, *canis*, *Pulex irritans*) y en garrapatas (*Rhipiciphalus sanguineus* y *Hetero-doxus spininger*).

Las larvas infectantes se desarrollan en la pulga en siete días, y el periodo prepatente en perros es de 61 a 68 días.

No se adscriben efectos patológicos al parásito, pero las microfilarias deben diferenciarse de la *D. immitis* en el diagnóstico de la infestación por gusanos del corazón (Soulsby 1983).

CONTROLO DE LAS PULGAS

El mejor enfoque estratégico para la lucha contra las pulgas aborda el problema de forma integral, lo que implica procedimientos a realizar al animal y a su ambiente, con la finalidad de atacar a las formas adultas de las pulgas que normalmente se encuentran sobre el animal y que representan un 5% de la población total y también a los estados inmaduros (huevos, larvas, pupas) que constituyen el 95 % restante de la población.

Existen diferentes medios de control como lo son los medios físicos, mecánicos, biológicos, y químicos y generalmente un buen control del parásito debe incluir varios de estos a la vez.

Físicos.- Se sabe que si la humedad relativa es inferior al 50% o superior al 90% los huevos no sobreviven, por otra parte se sabe que

Dipetalonema reconditum

Esta especie se ha citado en cavidad corporal, tejidos conectivo, y riñón de perro en Italia, Africa, y USA. El desarrollo del *D. reconditum*, tiene lugar en la pulga (*Ctenocephalides felis*, *canis*, *Pulex irritans*) y en garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus* y *Heterodoxus spiniger*).

Las larvas infectantes se desarrollan en la pulga en siete días, y el periodo prepatente en perros es de 61 a 68 días.

No se adscriben efectos patológicos al parásito, pero las microfilarias deben diferenciarse de la *D. immitis* en el diagnóstico de la infestación por gusanos del corazón (Soulsby 1983).

CONTROL DE LAS PULGAS

El mejor enfoque estratégico para la lucha contra las pulgas aborda el problema de forma integral, lo que implica procedimientos a realizar al animal y a su ambiente, con la finalidad de atacar a las formas adultas de las pulgas que normalmente se encuentran sobre el animal y que representan un 5% de la población total y también a los estados inmaduros (huevos, larvas, pupas) que constituyen el 95 % restante de la población.

Existen diferentes medios de control como lo son los medios físicos, mecánicos, biológicos, y químicos y generalmente un buen control del parásito debe incluir varios de estos a la vez

Físicos.- Se sabe que si la humedad relativa es inferior al 50% o superior al 90% los huevos no sobreviven, por otra parte se sabe que

las larvas también son muy susceptibles a la desecación, se mueren si la humedad relativa es menor del 50%, sin embargo, producir estos cambios en el medio ambiente donde está el perro resulta a veces imposible o limitado. Se creyó que otro medio físico de control podría ser el ultrasonido como medio repelente de la pulga pero se comprobó que no solo no las repelia sino que las podía atraer (Hinkle y col. 1990).

Mecánicos.- Estos métodos incluyen la aspiración, limpieza de pisos y alfombras con la finalidad de reducir el número de huevos, larvas y pupas que se encuentran en el ambiente (Sosna y Medleau, 1992), el uso de peines de 32 dientes por pulgada retira las pulgas arrastrándolas entre sus dientes y el espulgar manualmente a la mascota para matar con los pulgares a las pulgas son los métodos mecánicos más comunes.

Biológicos .- Se han utilizados hongos, hormigas, garrapatas, escarabajos, y nematodos para intentar controlar a las pulgas sin encontrar resultados satisfactorios (Mallis 1984).

Químicos.- El control químico consiste en el uso de sustancias químicas denominadas plaguicidas, bajo una práctica correcta, la que consiste en seguir las recomendaciones de utilización sugeridas u oficializadas para cada producto; sin duda es este tipo de control es el que presenta una mayor gama de opciones, como son los repelentes, adulticidas, reguladores del crecimiento, inhibidores del desarrollo, y boratos.

Repelentes.- butoxipropileno glicol, tiamina, levadura de cerveza, ajo, azufre (aunque estos no han demostrado eficacia alguna).

Adulticidas.- organofosforados, carbamatos, botánicos, piretroides.

Reguladores del crecimiento.- metopreno y fenoxicarb.

Inhibidores del desarrollo.- derivados de la difenilbenzoil-fenilurea.

Boratos.- tienen efecto larvaca por ingestión de la sustancia.

Botánicos.- los insecticidas botánicos derivan de productos vegetales (por ejemplo, las piretrinas derivan de ciertas especies de crisatemos, y la retonona de *Lonchocarpus utilis* y de las raíces de Derris). Su modo de acción varía según sea el agente químico activo y con frecuencia se combinan con insecticidas residuales. Los botánicos tienen un efecto inmediato (en 5 segundos), pero se descomponen con facilidad. (García 1996)

Los insecticidas botánicos se consideran los más seguros.

Hay tres tipos de botánicos: las piretrinas, los piretroides sintéticos, y las retononas. Estos ingredientes activos son reconocidos por su acción sobre las pulgas ocasionándoles la muerte y por su baja toxicidad a los mamíferos.(Jarquin 1984)

Piretrinas.- Las piretrinas son compuestos naturales derivados del *Chysanthemum cinerariaefolium* y especies relacionadas. Se han usado como insecticidas desde hace algunos siglos, se originaron en el Medio Este y avanzaron a Europa, después Japón y eventualmente Kenya, el mayor productor actual. En los Estados Unidos, extractos de *Piretrum* se han usado desde hace aproximadamente 120 años (Kirk, 1994). Las piretrinas actúan a nivel del sistema nervioso central de los insectos causando toxicidad, produciendo excitación muscular, convulsiones y parálisis. Tienen acción rápida, pero sólo matan mediante contacto

directo y son extremadamente sensibles a la luz ultravioleta (se descomponen al sol en 2 o 3 horas).

Dada su baja toxicidad, se usan a menudo en los animales de compañía y para el tratamiento del hogar. A menudo se combinan con un agente sinérgico que aumenta la actividad de un insecticida; en el caso de las piretrinas es el el butóxido de piperonilo el mas frecuentemente usado.

Los efectos de las piretrinas son irreversibles ya que los sistemas enzimáticos del parásito no las degradan lo suficientemente rápido, la mayoría son lipofílicas, lo cual les confiere un alto grado de penetración, ya que la cutícula del insecto esta formada en su mayor parte por lípidos, lo que hace que la eficiencia de cada piretrina dependa de su grado de liposolubilidad.

Poseen un amplio margen de seguridad tanto para el hombre como para los animales, parte de este margen se debe a que las piretrinas no penetran la capa queratinizada de la piel, además varias enzimas como las esterases tienen la capacidad de romper el enlace éster de la moléculas de piretroide, formándose así, un ácido y un alcohol completamente inofensivo (Gonzalez 1992).

Piretroides sintéticos.- Los piretroides son versiones sintéticas de las piretrinas naturales que han sido modificadas para lograr más potencia y efecto residual. también son más estables a la luz ultravioleta. Pertenecen al grupo de los adulticidas, son de los mas seguros por la baja toxicidad que ocasionan a los perros. Dentro de los piretroides sintéticos que están indicados para su uso sobre el animal se encuentran: resmetrinas, aletrina, fenvalerato, sumetrina y permetrina; sin embargo muchos productos que contienen permetrinas no

están indicados para su uso en gatos y otros más solo están indicados para usarse sobre superficies inanimadas como la cypermitrinas, resmemetrinas, cyflutrin, fenvalerato, tralometrin, fluvalinato y praletrina entre otros (Hansen 1992).

Las piretrinas y piretroides se encuentran disponibles en aerosoles, shampoos, polvos para espolvoreo y polvos humectantes. Ya que estos ingredientes activos son rápidamente degradados se necesitan aplicaciones más frecuentes en el control de pulgas, principalmente si son expuestos al ambiente o a la luz solar (Mac Donal 1986).

Mecanismos de acción

Las piretrinas y piretroides son compuestos solubles en grasas, que son rápidamente metabolizados después de su absorción oral o dérmica, los piretroides son más estables al medio ambiente y tienen mayor potencia (Hansen 1992).

El efecto que ejercen sobre los insectos es neurotóxico, actúan alterando la actividad de los canales de sodio en las membranas de los nervios. Durante la despolarización de la membrana, los canales de sodio se abren en la membrana y puede ser transportado fuera de la célula, posterior a esto la membrana entra en estado de reposo. Las piretrinas y piretroides prolongan la conductancia del sodio de manera reversible, esto produce que la membrana sufra un aumento en los potenciales tardíos de despolarización, dando como resultado disparos repetitivos del nervio (Lawrence 1985).

Las diferencias en la cinética de los canales de sodio, favorecen respuestas repetitivas en las fibras sensibles, dentro de los

mecanismos se encuentran el de inhibir la citocromo oxidasa , con la consecuente liberación de acetil colina, el de antagonista del complejo receptor-ionoforo del GABA (ácido gama-aminobutírico) y el de aumentar el GMPc, sin aumentar AMPc (Kirk,1994).

Rotenonas.- son otros insecticidas botánicos derivados de la raíz de las plantas *Derries elliptica* y *lonchocarpus utilis*. Las rotenonas paralizan el sistema cardiovascular y respiratorio de los insectos produciendo la muerte. Son rápidamente degradadas en el ambiente, aunque pueden producir dermatitis por contacto en humanos (Bledsoe y col 1982 ; Pichler y Schick 1986).

Organofosforados y Carbamatos.- son inhibidores de la colinesterasa. La acetil colinesterasa pone fin a los efectos estimulantes de la acetil colina, hidrolizándola rápidamente, en los espacios sinápticos del sistema nervioso. Los insecticidas se fijan a la colinesterasa, inhibiendo así su actividad hidrolítica normal.

Gracias a esta inhibición, la acetilcolina se acumula en el area de receptor postsináptica, dando lugar a una estimulación prolongada de los órganos efectores, como tejidos glandulares y musculos liso y esquelético.

La inhibición de la acetil colinesterasa potencia y prolonga los efectos de la estimulación neural colinérgica. Los lugares en los cuales actúan los agentes anticolinesterásicos incluyen union neuromuscular, médula suprarrenal, ganglios autonomos, sinápsis colinérgicas en tejidos efectores del Sistema Nervioso Autónomo (SNA), y células colinoceptivas en el Sistema Nervioso Central (SNC). El grado y la

amplitud de efectos observados depende del inhibidor elegido, la dosis empleada y la vía de exposición o administración

Los inhibidores de la colinesterasa producen miosis al aumentar el ingreso colinérgico en el esfínter del iris y hacen la visión borrosa actuando sobre músculo ciliar.

La actividad de diversas glándulas aumenta debido al incremento de la transmisión colinérgica. Esto da como consecuencia lagrimeo, salivación, incremento de secreción de ácido gástrico y enzimas pancreáticas. La secreción bronquial también es aumentada.

El músculo esquelético y ganglios autónomos son estimulados por concentraciones bajas de agentes anticolinesterásicos: Las concentraciones elevadas producen en realidad bloqueo colinérgico. Este bloqueo depende inicialmente de una despolarización permanente de la membrana, pero si las concentraciones de acetil colina persisten elevadas, los receptores colinérgicos pueden desensibilizarse (González 1992)

Las acciones de los inhibidores de la colinesterasa sobre músculo liso y células ganglionares parasimpáticas en el intestino provocan aumento de tono y motilidad de este órgano

En el sistema urinario los inhibidores de la colinesterasa aumentan la actividad peristáltica de los ureteres y contraen el músculo detrusor de la vejiga.

Los efectos de los anticolinesterásicos sobre el sistema cardiovascular son complejos. El primero es una bradicardia, gasto cardíaco y presión arterial disminuyen a consecuencia de ésta, además las acciones a nivel de ganglios autónomos y médula suprarrenal pueden alterar más todavía el estado cardiovascular (Gonzalez 1992).

Reguladores del crecimiento (Metopreno y el Carbamato Fenoxicarb)

El metopreno y el carbamato fenoxicarb son reguladores del crecimiento de los insectos que impiden la metamorfosis de la cuarta larva (crisálida) en adultos, actúan evitando la acción de la hormona juvenil ya que se unen a sus receptores. Dado que estos compuestos actúan sobre las formas inmaduras y no los adultos. Las vías de aplicación son la aspersión, nebulización o el espolvoreo. Los IGRs carecen de efectos sobre las pulgas adultas. En cambio, previenen la maduración de huevos y larvas al estado adulto. Tanto el fenoxicarb como el metopreno son ovicidas y larvicidas. Sin embargo el metopreno sólo es ovicida durante las primeras 24 horas tras la puesta.

El metopreno no se destina a exteriores por que se degrada rápidamente con la luz ultravioleta. El fenoxicarb, en cambio, es estable a la luz solar (García 1996).

Inhibidores orales del desarrollo de insectos.

- Existen 2 productos comerciales disponibles: Leufenuron, una urea benzyl-phenol (disponible en Europa, Australia, Nueva Zelandia Sudamerica y Estados Unidos), y el Cyromazine, un triazine (disponible en Australia).

Aunque su modo de acción es diferente, ambos interfieren con la producción normal de quitina y causan la interrupción del ciclo de vida vía muerte de los estados de desarrollo inmaduro.

Lufenuron (program Ciba-Geigy, Suiza).- esta disponible como tratamiento de una vez al mes, en una dosis de 10 mg/kg en perros y de 30 mg/kg en gatos.

Modo de acción

El lufenuron es una urea benzyl-phenol (BPU). La acción de los BPUs es la inhibición de la síntesis de la quitina. Sin embargo, la lesión bioquímica exacta y el modo de acción permanecen inciertos. Un número de hipótesis han sido propuestas, incluyendo: inhibición de síntesis de quitina, inhibición del precursor de quitina y alteración tanto de la regulación o elementos de membrana de polimerización de quitina, deposición de fibrinogenosis (Kramer 1986). Indiferentemente del modo exacto de acción y la interferencia de la biosíntesis de quitina, ejecutan su efecto tóxico al momento de la muda, cuando la cutícula defectuosa recién formada no puede soportar la presión hemolínfica y la tracción muscular (Cohen 1987). Entonces la mortalidad puede ocurrir tanto dentro del huevo o en cualquiera de los estados de muda del ciclo de vida.

Un estudio en el efecto del leufenurool en los estados de vida del *Ctenocephalides felis*, mostraron que tras una dosis sencilla en gatos de 20 ó 50 mg/kg la mayor mortalidad ocurre en el estado de huevo por los primeros 19 días pos tratamiento, durante el cual menos del 50% de los huevos producen larvas. Con el tiempo, más huevos crían pero la mortalidad larvarea mantiene sobrevivientes hasta el estado de pupa al menos si 10% hasta 44 días postratamiento (Hlink 1991).

Continuando con la dosis de 10 mg/kg en perros y 30 mg/kg en los gatos, parte de la dosis es absorbida y distribuida preferencialmente al tejido adiposo, donde es liberada lentamente con una mínima concentración inhibitoria, mantenida por 40 días. Posteriormente el compuesto es excretado inalterado en la bilis (Schenker 1994).

La absorción gastrointestinal de lufenuron es alterada por la presencia de alimento. Si se administra en ausencia de alimento la absorción de lufenuron es reducida seguida de una eliminación rápida de la fracción absorbida, por lo que la mínima concentración inhibitoria en suero no es mantenida.

La administración con o después del alimento da absorción más rápida y una cima mayor de concentración en sangre la cual tiende a tener una retención mayor en tejido adiposo (Schenker 1994).

Cyromazine (Decaflea dermacare-vet, Australia).- esta disponible como un tratamiento de una vez al día combinado con citrato de diethylcarbamazine (DEC) para el control de pulgas y prevención de la dirofilaria immitis en perros.

La dosis de Cyromazine es 10 mg/kg y DCE 6.7 mg/kg diario.

El cyromazine es químicamente no afín a los BPU's, y pertenece al grupo del triazine

El cyromazine parece explorar un blanco en el insecto que no es compartido por ningún otro insecticida y es bastante diferente a otros inhibidores de la quitina, causa una rigidez incrementada en la cutícula la cual resiste la expansión necesitada para el crecimiento normal. Esto

incrementa la presión interna y conduce a lesiones en la pared del cuello (Kotze 1991).

Un modelo experimental usando larvas de *Lucilia cuprina* mostraron que el cyromazine rompió o inhibió la ecdisis (muda de la cutícula vieja).

La procutícula sin embargo, continuo siendo secretada bajo la cutícula vieja. Esto causó un engrosamiento de la cutícula, con las áreas afectadas transversadas por microfibrillas desorientadas y sujetas a esclerotización anormal y mecanización (Friedel 1988), entonces, aunque el cyromazine no actúa inhibiendo la síntesis de quitina como lo hacen los BPU's, si impide la formación de una cutícula funcional normal.

Siguiendo la administración, el cyromazine es absorbido rápidamente y distribuido.

Estudios del metabolismo en la rata muestran que el 95% de una dosis administrada oralmente de cyromazine es excretada en la orina en al menos 72 h, de estas, 80 % está presente como molécula madre. Estudios confirmatorios en ovejas, cabras y cerdos, han arrojado resultados similares (F.L. Bowen, coment.pers)

Una serie de pruebas críticas de corral (en las cuales perros infestados fueron mantenidos en jaulas individuales con pisos sanitarios con pulgas recolectadas diariamente) demostraron la relación entre eficacia (medida por la reducción en la emergencia de pulgas adultas), dosis de cyromazine y la alimentación actual. La alimentación actual y la dosis de cyromazine igual o menor de

5 mg/kg ocasionó decrementos de eficacia. Con una dosis de cyromazine igual o mayor de 7.5 mg/kg no se afectó la eficacia por el tipo de alimentación actual (Shipstonen M, A 1993).

Boratos (*Poliborato o Polisorbato de sodio*).- partículas muy finamente molidas son introducidas en la alfombra con ayuda de equipos especiales. Ingerido el producto actúa como citotóxico y da muerte a las larvas de la pulga (García 1996).

Bibliografía

- 1.- August, J , Foil, C , Griffin, C , Mendleau, I , and Miller , W . (1987)
Flea-control tips from the experts *Vet Med* 913-916
- 2.-Birchard/ Sheriding. Manual Clínico de Pequeñas Especies 1a ed
en español *Mc GRAW-HILL . INTERAMERICANA* México (1996)
- 3.-Bledsoe , B , Fadok , V .and Bledsoe M . N . Current therapy and
new development indoor flea control. *JAAHA* 18: 415-422 (1982)
- 4.-Bravo, M, Calzada , N , Garcia, R , Pulgas : actualidades sobre
comportamiento y control, revista de la asociacion *AMMVFPF*
2: 65 - 74 (1996)
- 5.-Buck and Hansen Treatment of adverse reactions in cats to flea
control products containing pyrethrin/ pyrethroid insecticides
Feline Practice 20 (5) : 25-27 (1992)
- 6.-Buck, B , Villard, D , Hansen R , and Stemme, A Pyrethrins and
pyrethroids in dogs and cats *Small Animals* 16 (6) : 707-712 (1994)
- 7.-Carlotti, D. N , Assaya, C , Bourgeoisat, I Y Ascher, F . Tratamiento
de la dermatitis por alergia a las picaduras de pulga en el perro y

prevención de las recidivas: importancia de una solución a base de permetrinas *Med Vet* 11 (11) : 615-623 (1994)

8.-CIBA-GEIGY . Program lufenuron manual técnico de uso interno (1997) *CIBA -GEIGY MEXICANA S.A de C.V* División Salud Animal

9.-CIBA-GEIGY Program product profile boletín técnico (1991) *CIBA-GEIGY Switzerland*

10.-CIBA -GEIGY Program booklet boletín técnico (1991) *CIBA GEIGY Switzerland*

11.-Dellinger . J ., and Mostrom . M . Effects of topical fenthion on blood cholinesterase and vagal tone in dogs *Vet Hum Toxicol* 30 (3) 229-233 (1988)

12.-Donahue W ., and Young .R . Evaluating a synergized pyrethrin / (S)-methoprene spray against feline flea infestations *Veterinary Medicine* 999-1007 (1992)

13.-Fenner R medicina veterinaria de perros y gatos vol .1 1a.ed *Ediciones Orientacion* (1991)

14.-GONZÁLEZ H. A. Estudio comparativo de la eficiencia de un piretroide (flumetrina) .Un organofosforado (fention) y un

- carbama=to (propoxur) para el control de ctenocephalides felis y ctenocephalides canis en el gato domestico. Tesis de licenciatura. *Facultad De Estudios Superiores Cuautitlan* , U.N.A.M MEX,D.F (1992)
- 15.-Hansen , S. R. and Buck , W . B. Treatment of adverse reaction in cats flea control products containing py rethrin/ pyrethroid insecticides. *Feline Pract* . 20 (5) : 25-27 (1992)
- 16.-Hansen , S. R. , Villard , D . , Buck , W . B . , K . A . Pyrethrins and pyrethroids in dogs an cats. *Comp of Cont. Educ* . 16 (6) 707 - 712 (1994)
- 17.-HILL"s PET PRODUCTS. Atlas Of Veterinary Clinical Anatomy . *DIVISION OF COLGATE - PALMOLIVE COMPANY* (1989)
- 18.-Jarquin , N . I. Eficacia del lufenuron contra pulgas en perros y gatos de la ciudad de mexico Tesis de licenciatura. *Facultad De Estudios Superiores Cuautitlan* , U.N.A.M. MEX ,D.F (1994)
- 19.-Kirk. W. R Terapeutica Veterinaria de Pequeños Animales 1 er ed *Interamericana De España McGRAW-HILL* Madrid (1994)
- 20.-KoemanJ. P and Wisselink M.A Investigations on the role of flea antigen in the pathogenesis of german shepherd dog pyoderma (GSP)*The Veterinary Quarterly* 12 (1) : 21-27 (1990)

21.-Laurence L , J . Geek , W . Yamamura H , I . Interactions of pyrethroids with chloride ionophore - associated binding sites. *Neurotoxicology* 6 (2) : 87- 98 , (1985)

22.-Lehane. B Parasitic insects : siphonaptera, the fleas
Foundations of Parasitology chapter 37 553-562

23.-Macdonald J .and Miller . T . A . Dynamics of natural flea infestation and evaluation of a control program . *Canine Pract* . 11 : (5) : 7-15 .(1984)

24.-Madhava , R , Jayagopala .R , Yathiraj . S, Umesh . G , and Thimmappa . R . Control of ticks and fleas in canines with amitraz
Indian Vet . 1969 161-162 (1992)

25.-Mallis , A . Handbook of Pest Control 6a ed *FRANZ and FOSTER COMPANY* , U.S.A (1984)

26.-Merck and col .,Inc . El Manual Merck de Veterinaria 4a ed en español *OCEANO/ CENTRUM* Barcelona (1993)

27.-Meerdink . G . Organophosphorus and carbamate insecticide poisoning Tucson, Arizona 135-137

28.-Miller . K , Hendrix . C , Foil . C, Douglas . J, and Shanley . K , Flea and tick control . *Feline Practice* 20 (4) : 13-24 (1992)

29.-Muller H.G., Kirk, H.G and Scott, W.D. Dermatología en Pequeños Animales 4 ta ed *INTEMEDICA* Argentina (1991)

30.-Opderbeeck J.P and Slacer . An attempt to protect cats against infestation with ctenocephalides felis felis using gut membrane antigens as a vaccine. *International Journal Parasitology* 23 (8) : 163-167 (1993)

31.-Pichler , M.S & Schick R,O . Understanding and implementing safe and affective flea control . *JAAHA* 22 : 421- 434 (1986)

32.-Rust . M Life history and habits of fleas. *Pest Control Technology* 56-74 (1991)

33.-Shaheen. L . Keep one hop ahead in flea control by knowing your enemy . *Pest Control* 52-56 (1996)

34.-Shipstone M and Mason K , The use of insect development inhibitors as an oral medication for the control of the fleas ctenocephalides felis, ctenocephalides canis in dog and cat. *Veterinary Dermatology* 6 (3) : 131-137 (1995)

35.-Soulsby . Parasitología y Enfermedades Parasitarias en Los Animales Domesticos 7a ed *INTERAMERICANA* España (1987)