

PROGRESOS TÉCNICOS OBSERVADOS EN EL CONTROL  
DE LA GARRAPATA BOOPHILUS MICROPLUS  
(CANESTRINI) EN LA ÚLTIMA DÉCADA

Ney Kramer Amaral \*

RESUMEN

En la última década, entre 1974 y 1984, sensibles progresos fueron obtenidos en Uruguay, en el sentido de diagnosticarse casos de resistencia a los garrapaticidas a través de pruebas de laboratorio. Actualmente es posible controlar los problemas de resistencia con varios grupos de nuevos acaricidas disponibles, incluso con productos sistémicos como el ivermectín. Estudios preliminares sobre la bioclimatología del B. microplus, indican la posibilidad de aplicar tratamientos garrapaticidas estratégicos, basados en datos que podrían ser obtenidos de estaciones montadas para tal tipo de observaciones en distintas áreas fisiográficas del país. Tales tratamientos permitirían un control o hasta la erradicación de la garrapata, de manera eficiente y económica, sin la exagerada presión de los acaricidas para la selección de cepas resistentes como la que actualmente se practica.

INTRODUCCION

Hace diez años atrás, en 1974, yo me encontraba en este mismo local, durante las primeras jornadas Latinoamericanas de Buiatría, haciendo un relato actualizado sobre las medidas de control de la garrapata, Boophilus microplus, en diversos países. La renovación de esta invitación para volver a debatir tal asunto, ha sido muy gratificante para mí, pues representa no solo una distinción profesional, sino también una oportunidad para rever este hospitalario país, donde cuento con tantos amigos buenos y sinceros.

---

\* Médico Veterinario, Universidad de Rio Grande do Sul (1942).  
Director de Investigación Veterinaria para América del Sur por Merck Sharp and Dohme Research Laboratories.

En aquella ocasión, había en Uruguay, una corriente de opinión que pontificaba el refuerzo de las medidas previstas en ley para erradicar la garrapata, partiendo de la premisa de que el fiel cumplimiento de la reglamentación vigente, resultaría en el suceso de la campaña a corto plazo. Los fracasos hasta entonces observados, se deberían al incumplimiento de las medidas sanitarias preconizadas.

Otra facción, constituida principalmente por los colegas que laboran en el campo, los cuales venían enfrentando directamente el problema, se mostraban reticentes con respecto a la alegada simplicidad de la erradicación de la garrapata. Ellos ya habían enfrentado fracasos, aún cuando todas las normas y recomendaciones técnicas oficiales eran obedecidas. Luego, algo parecía estar errado.

Ante la situación de perplejidad que se creó entonces, mi palestra y el debate -- que la siguió, aparentemente esclarecieron muchas dudas, dejando claro que sin apoyo técnico toda o cualquier campaña de erradicación está inexorablemente destinada a fracasar.

Quedó también evidente, por la descripción de campañas efectuadas en otros países que erradicar garrapata no es una tarea simple. Recordando algunos hechos, los Estados Unidos de América del Norte, el único país que hasta hoy fué bien sucedido en este sector, comenzó la campaña en 1906 y la declaró terminada solo 37 años -- después, en 1943, con la extinción de los últimos focos en Florida y Texas. Hace excepción una área de cuarentena a los largo del Rio Grande en la frontera con México (GRAHAM O.H. y J.L.HOURRIGAN, 1977). En esa área siguen hasta hoy ocurriendo reinfestaciones, que sin embargo, han sido sistemáticamente combatidas, gracias al sistema de prontitud y vigilancia adoptados.

#### Base técnica

Creo que ya en 1974, mencioné las bases técnicas que deberían ser adoptadas en el planeamiento y ejecución de una campaña, sea para erradicación o para control del Boophilus microplus y que son :

1. Identificación de los problemas de resistencia a los garrapaticidas en uso en el país;
2. Determinación de los períodos de sobrevivencia de la garrapata fuera del huésped en las diversas regiones fisiográficas; a través de estudios bioclimatológicos, con la finalidad de establecer la época y duración de los tratamientos garrapaticidas;
3. Análisis de las fallas de aplicación de los garrapaticidas.

#### Resistencia

Recuerdo que algunos años atrás, eran pocos los que creían en la existencia de este problema, o que avalasen su real importancia. Tampoco había, un sistema montado para investigación y diagnóstico de resistencia a través de pruebas de laboratorio utilizando métodos padronizados, como el que actualmente existe en el Centro de Investigaciones Veterinarias Miguel Rubino. Gracias a este trabajo, hoy -- con varios años de actuación, se sabe que los problemas de resistencia, particularmente a los garrapaticidas fosforados, están presentes en Uruguay en mayor o menor grado, conforme la intensidad de uso de cada producto, a la semejanza de otros países. Esto representa un sensible progreso en relación al pasado y una seguridad para cualquier criador, que en el futuro podrá planear el producto a ser usado en su ganado, teniendo como base una prueba preliminar de susceptibilidad de las garrapatas en su propiedad. Lo que podrá a cualquier momento esclarecer dudas que surjan con respecto a la eficacia del producto que está utilizando sobre la cepa de garrapata a ser combatida.

Nos falta aún, a través de servicios de extensión, concientizar los criadores de la necesidad de efectuar periodicamente este tipo de prueba, divulgar sus ventajas, en fin, transformarlas realmente en un instrumento popular en la lucha contra la garrapata. Debemos tener presente, que el surgimiento de un único caso de resistencia, podrá comprometer los resultados de control o erradicación de toda un área. Por tanto detectar la resistencia en el debido tiempo, significa muchas ve-

ces evitar un fracaso colectivo. Felizmente, y contra muchos pronósticos sombríos la industria de productos veterinarios ofrece hoy al público gran variedad de drogas garrapaticidas de elevada eficiencia, y que puede ser utilizadas o descartadas a la medida de las necesidades del control, o de acuerdo con el apareamiento de resistencia (Tabla 1).

Sin embargo puede notarse que a pesar de la aparente abundancia de productos tópicos en la actualidad, ellos están clasificados en apenas 5 grupos de moléculas distintas, o sea, son arsenicales, organofosfatos, thiourea, piretroides y una formamidina.

Sabemos que tarde o temprano, tendremos problemas de resistencia a cada uno de estos productos, o grupos de productos, a la medida en que su uso se intensifique, y si continuamos utilizándolos de manera como lo hemos hecho, o sea, con aplicaciones aleatorias no planeadas, que visan apenas combatir el parasitismo exagerado. Tal vez podremos retardar el surgimiento de este problema con tratamientos planeados y disminuyendo el número de aplicaciones de manera a reducir la presión selectiva del acaricida.

De cualquier manera, hemos dado un gran paso concientizándonos de que la resistencia existe no tan solo aquí, pero en varios otros países de la América del Sur y Caribe (NÚÑEZ J.L. *et al.*, 1972; AMARAL *et al.*, 1974; RAWLINS S.C. y A. MANSINGH, 1977; CRILLO TORRADO J.M., PATARROYO J.H. y J.O. COSTA, 1980).

#### Sobrevivencia de la Garrapata Fuera del Hospedero

En 1974, no teníamos en Uruguay ni un solo estudio sobre la sobrevivencia de garrapatas fuera del huésped. Por tanto, era imposible hacer planeamiento o preconizar cualquier estrategia racional para el control de la garrapata, en épocas, en que este parásito tuviese su población más vulnerable. Felizmente, se inició en aquella época, un programa de estudios que desde entonces viene acumulando valiosas informaciones epidemiológicas en varias regiones del país. Ya disponemos de un trabajo valioso publicado por investigadores del Instituto Miguel Rubino - (MARI A. *et al.*, 1979).

Este trabajo se condujo en un área considerada poco apta al desenvolvimiento de garrapatas, próxima a los 35° de latitud sur. Pero su análisis revela hechos muy interesantes, (Figura 1) como siguen :

- . No hubo disponibilidad de larvas en el pasto durante todo el segundo semestre del año 1975;
- . Solamente en Enero/Febrero de 1976, aparecieron larvas infestantes, que además se mantuvieron presentes durante todo ese año;
- . Aunque el invierno de 1976 no ofreciera condiciones ecológicas para la postura aproximadamente entre fines de Mayo y a mediados de Julio, se observaron larvas infestantes, oriundas de hembras depositadas a comienzos de Abril;
- . También en ese mismo año, toda hembra de garrapata caída en el pasto a partir de Agosto, produjo generaciones fértiles, que podrían transformar el final del verano y el otoño de 1977, en un período sujeto a las altas infestaciones por el parásito, incluso en un área como la referida, considerada inapta al desenvolvimiento del Boophilus microplus;
- . Después de fines de julio de 1977, no hubieron mas larvas disponibles, situación que perduró hasta el final de aquel año.

Tales resultados conducen a las siguientes deducciones :

- a. en 1975 y 1977, tratamientos intensivos a partir de Enero, o a comienzos de Diciembre, respectivamente, serían probablemente de resultados muy satisfactorios;
- b. Pero, en 1976, un año particularmente favorable a la sobrevivencia del Boophilus microplus en los pastos, se haría necesaria, una estrategia de tratamientos concentrada a partir de la primavera, continuándose por casi todo el año. Y aún, los resultados de estos tratamientos serían dudosos;
- c. dada la variabilidad de infestación de los pastos durante los 3 años, habría -

sido mas difícil preconcebir teóricamente una estrategia de tratamientos que hubiese dado buenos resultados;

- d. el uso de este tipo de estudio y observaciones por parte de extensionistas, - como aparentemente ya fue ensayado en Australia (BIGGERS, 1974), tal vez venga en el futuro a constituirse en el método más acertado para hacer recomendaciones estratégicas de combate a la garrapata. Con este método, haríamos solamente -- los tratamientos necesarios, sin ningún desperdicio y en las épocas adecuadas. Economizaríamos dinero y evitaríamos la exagerada presión selectiva de los acaricidas que conducen a la selección de cepas resistentes. Por lo tanto, tendríamos que ampliar mucho el número de estaciones bioclimatológicas, así como perfeccionar su equipamiento. Estamos convencidos de que este sería un investimento básico para controlar o erradicar la garrapata en cualquier país.

#### Fallas de Aplicación y Factores que las Compensan

Nos condicionamos a creer que un bovino tratado con un garrapaticida repitiéndose pos dos ó tres veces a intervalos determinados, queda completamente libre de garrapatas.

Se trata de un concepto falso a juzgar por algunos resultados de trabajo conducidos en Australia (Tabla 2). Se ve que en 48 pruebas efectuadas con varios productos, hubieron 23 casos donde se verificó sobrevivencia de garrapatas, incluso después de tres tratamientos efectuados con productos aprobados.

Tratándose de pruebas oficiales conducidas en una estación de investigaciones del gobierno australiano (MC CULLOCH R.N., J. NOLAN, 1974), es de suponer que las fallas observadas no sean atribuidas a errores de concentración de los productos o otras causas comúnmente apuntadas como de mala aplicación.

Sabemos que en el campo, son múltiples las fallas de aplicación del producto, como falta de refuerzos adecuados, mojadura incompleta de la cabeza y cuello, o de áreas del cuerpo protegidas por placas de estiércol.

Sabemos que tales fallas no son compensadas por la acción residual de la mayoría de los garrapaticidas, casi siempre de corta persistencia sobre el pelo (MC CULLOCH R.N., J. NOLAN, 1974) (Tabla 3).

De esta forma, se deduce que cuando se obtiene suceso en la erradicación de la garrapata, sea en una hacienda, o en un área, no fue tal suceso debido al perfeccionamiento de los tratamientos. Por mejor que sea el garrapaticida usado, o por más cuidadosa que sea su aplicación, jamás obtendremos una eficiencia biológica de 100%. Aunque esto pueda excepcionalmente ocurrir en una determinada ocasión, no resulta en una serie de tratamientos, por ley biológica natural. Pero, no debemos encarar este hecho con desánimo, porque en contraposición, tenemos varios otros factores que compensan tales fallas.

Recordamos que ni toda garrapata que sobrevive al tratamiento garrapaticida es capaz de completar su ciclo parasitario o no parasitario. Por ejemplo, existen varios mecanismos limitadores del crecimiento de la población de estos parásitos sobre el huésped: 80% a 90% de las larvas que suben a un animal resistente no logran completar su ciclo (ROBERTS, 1968; BENNET G.F., 1969). Incluso en animales sensibles, hay una pérdida de 40 a 70% de los parásitos (ROBERTS, 1968). Además, las garrapatas que logran completar su desenvolvimiento sobre el hospedero están sujetas a los azares de, al desprenderse, caer en un habitat desfavorable, de ser víctimas de predadores, o aún, de caer en un local adecuado, y no tener posteriormente un clima propio a su desenvolvimiento.

Estos factores naturales limitantes de la población de parásitos, son los grandes aliados del hombre en la erradicación o control de la garrapata.

#### Métodos Nuevos

##### Estrategia

A pesar del hecho de que sería mucho más fácil y lógico combatir la garrapata durante los periodos en que las condiciones ambientales son desfavorables a la vida no parasitaria, tal estrategia, raramente ha sido usada o aún recomendada en nues-

tro medio. La práctica en curso, es la de permitir que la población de parásitos sobrevivientes al invierno se multiplique "hasta cierto punto, suficiente para i inmunizar el ganado contra las babesiosis y entonces combatirla". Al efectuar el primer baño, es costumbre de muchos hacendados, no bañar los terneros para que se "inmunicen bien".

De esta manera, sembramos garrapatas en los pastos justamente al inicio del período climático adecuado a su desenvolvimiento, así dinamizando, a cada año, el ciclo evolutivo del Boophilus microplus.

Consecuentemente, tenemos que efectuar en elevado número de baños, mantenemos un nivel de parasitismo indeseable o muchas veces, incontrolable y sistemáticamente desarrollamos una tras otra, cepas de garrapatas resistentes a todo y cualquier acaricida creado por la industria. Lamentablemente, ésta es la realidad actual, a veces amenazada por algunos años donde factores climáticos desfavorables a la garrapata enmascaran la fragilidad de tal estrategia, y estimulan nuestra incompetencia para combatirla.

#### Productos Sistémicos

Recientemente surgieron los primeros acaricidas sistémicos, o sea, productos que pueden combatir las garrapatas luego que inyectadas en el huésped. Se destacan entre esta nueva clase de productos las avermectinas (BURG et al, 1979), actualmente siendo testadas activamente en varios países contra una gran variedad de ecto y endoparásitos.

En una prueba de titulación conducida en Brasil, para evaluar la eficiencia de i vermectin (una mezcla conteniendo un mínimo de 80% de 22,23-dihidro avermectina B<sub>1a</sub> y no más de que 20% de 22,23-dihidro avermectina B<sub>2b</sub>) en vagones parasitados por la garrapata Boophilus microplus, se observó una reducción de 94%, 96% y 97% en el número de hembras ingurgitadas en el período de 4-21 días postratamiento en relación a los testigos, en las dosis de 200, 300 y 400 mcg/kg de peso vivo, respectivamente (AMARAL N.K. y A.A. BRIDI, 1983).

En Australia (NOLAN J. et al, 1981) observó eficiencia de 97.5% también en una prueba de 21 días, comparando diariamente el número de hembras ingurgitadas de B. microplus y la diferencia de postura entre los grupos tratados y testigos previamente infestados experimentalmente con una cepa resistente a organo-fosforados.

En pruebas con garrapatas de más de un huésped (DRUMMOND et al, 1981), se observó que ivermectin tenía un efecto peculiar de impedir que las hembras completasen su ingurgitamiento, así como el de reducir la cantidad de huevos y larvas.

En nuestros experimentos con Boophilus microplus, esta ha sido una característica constante (Tabla 4). En uno de estos experimentos (AMARAL N.K. y A.A. BRIDI, 1983), donde medimos las hembras que se desprendieron de los bovinos entre 2 y 21 días, verificamos que en los testigos, 93% de las garrapatas tenían un largo mayor que 8 mm y apenas 7% de los especímenes mostraba un tamaño inferior a esta medida. Los bovinos tratados con ivermectin en dosis variando de 200 a 400 mcg/kg, produjeron solo 15.3 a 17.3% de garrapatas mayores que 8 mm. Si pesamos estas garrapatas, verificaremos la ocurrencia de una reducción de peso substancial que se reflejará en menor postura. Disminuyendo la postura, reduciremos gradualmente la población de larvas en los pastos. Ya fue posible, en un experimento conducido en Uruguai, Rio Grande do Sul, erradicar la garrapata (BRIDI A.A. y L.G. CRAMER, 1983) con tratamientos de ivermectin aplicados cada 4 semanas, conjugados con un baño de amitraz efectuado en el mes de Julio. Los tratamientos que posiblemente fueron responsables por la erradicación de la garrapata fueron aquellos aplicados durante el invierno, utilizando la estrategia ya referida, de combatir la garrapata cuando su población en el medio ambiente, está reducida por factores ambientales. En otro experimento conducido por 163 días en una región sub-tropical en el estado de São Paulo, en ganado Cruza Cebú, fue posible mantener la infestación de garrapatas en un grado mínimo, con inyecciones de ivermectin a cada 9 semanas. Tal tratamiento fue equivalente en eficiencia contra la garrapata, al comúnmente usado en la región que consistía en aplicar una mezcla de trichlorfon 0,4% y coumaphos 0,05% a cada tres semanas (Tabla 5) por aspersión.

Esos dos experimentos de campo, uno que resultó en erradicación y otro donde se obtuvo excelente control, nos permiten vislumbrar las buenas posibilidades futuras de ivermectin como garrapaticida sistémico.

Debemos tener presente que garrapatas no se alimentan de una forma ininterrumpida después de subir en el huésped. Muy al contrario, su ritual alimenticio presenta una interesante secuencia, como eyección salivar, succión de alimento, regurgitamiento de líquidos, además de períodos de inactividad. La intensidad y el ritmo de tal secuencia también son variables (TATCHELL, R.J. y D.E. MOORHOUSE, 1968). De la misma manera, entre cada muda de etapa, o sea de larva para ninfa y de ninfa en adulto, las garrapatas se desprenden, cambian de local y pasan un buen tiempo sin alimentarse hasta volver a fijarse en otro punto. Tal intermitencia se puede reflejar de forma positiva o negativa en la eficiencia de un garrapaticida sistémico.

La solución para tal problema será obtener formulaciones que produzcan niveles -- plasmáticos tisulares bastantes persistentes, capaces de compensar los hiatos alimenticios del parásito.

Estamos optimistas de que el desarrollo de tales formulaciones será una cuestión de tiempo. De cualquier manera, el advenimiento de productos sistémicos, es sin duda el inicio de una nueva era terapéutica garrapaticida y que nos abre posibilidades entusiasmantes de desarrollar programas conjugados, no tan solo de control, contra garrapatas, pero también contra otros parásitos, incluso los hemintos gastrointestinales y pulmonares.

#### CONCLUSION

Sin ninguna duda, algunos progresos científicos fueron registrados en la última década (1974-1984), que nos permitirán dentro de poco reiniciar la lucha contra la garrapata con nuevo planeamiento y nuevos recursos.

Las perspectivas de un aumento de la población en el mundo y escasez de alimento en el futuro, dejan claro que ningún país podrá permitirse el lujo de criar parásitos como el Boophilus microplus, o negligenciar su control.

Con mejores conocimientos bioclimáticos, con control de las cepas resistentes, -- con nuevas estrategias de aplicación y mejores agentes terapéuticos, estamos confiados de que podremos realmente controlar las garrapatas del ganado o incluso erradicarlas. El problema técnico está pues prácticamente resuelto. Pero resta resolver la problemática de recursos financieros y montar una compleja organización administrativa para transformar cualquier programa de control, o erradicación en un suceso en cada país.

#### SUMMARY

TECHNICAL PROGRESSES OBSERVED IN THE CONTROL OF BOOPHILUS MICROPLUS (CANESTRINI) IN THE LAST DECADE. In the last decade, from 1974 to 1984, sensible advances have been made in Uruguay, consisting in the diagnosis of cases of resistance to acaricides by means of laboratory tests. Now, it is possible to control cases of resistance, with some new groups of available acaricides, inclusive with systemic products like ivermectin. Preliminary essays about bioclimatology of B microplus point at the possibility of based strategic dips, based on data which could be obtained from station placed for that kind of observations in different fisiographic areas of the country. Those dips would permit to control or even eradicate ticks in an efficient and economic way without the exaggerated pressure of acaricides in the selection of resistant strains, -- as that which is being made at present.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) AMARAL N.K., A.A. BRIDI. 1983 ASR 8619 - Merck Sharp & Dohme Research Laboratories (relatorio no publicado).
- 2) AMARAL N.K., L.F.S. MONMANY y L.A. CARVALHO. 1974. J. Econ. Ent.
- 3) BENNET G.F. 1969. Experimental Parasitology 26, 323-8.
- 4) BIGGERS, J.C. 1974. Queensland Agric. J., 100 (10) : 506-8
- 5) BINNINGTON, K.C. 1978. Int. J. Parasit 8, 97-115.
- 6) BRIDI A.A. y L.G. CRAMER. 1982. Anais do 3º Seminario Brasileiro de Parasitología Veterinaria, Camboriu (siendo imprimido).
- 7) BURG R.W. MILLER, E.E. BAKER, J. BIRNBAUM, J.A. CURRIE, R. HARTMAN, Y.L. KONG, R.L. MONAGHAM, G. OLSON, I. PUTTER, J.B. TUNAC, H. WALLICK, E.O. STARPLEY R. OIWA y S. OMURA. 1979. Antimicrob. Agents Chemother. 15:361-367.
- 8) DRUMMOND R.O., T.M. WHETSTONE, J.A. MILLER. 1981. J. Econ. Entomol. 74:432-436.
- 9) GRILLO-TORRADO J.M. 1976. Proc. VIII Inter-Amer Mtg on Foot-and-Mouth Disease - and Zoonoses Control, Guatemala.
- 10) MC CULLOCH R.N., J. NOLAN. 1974. Science Bull N°85 - Cattle Tick Research Station, Wollongbar N.S.W. Australia : pp 17-18.
- 11) NARI A., H. CARDOZO, J. BERDIE, F. CANABEZ, R. BAWDEN. 1979. Veterinaria XV, - Jun: 25-31.
- 12) NOLAN J., SCHNITZERLING, H.J., BIRD, P. 1981. Austr. Vet. Jour. 57, 493-497.
- 13) NUNEZ J.L., M.E. PUGLIESE, R.D. SHAW. 1972. Rev. Med. Vet. 53 (1):37-43.
- 14) GRAHAM O.H. y J.L. HOURRIGAN. 1977. Journ. Med. Ent. 13(6):629-658.
- 15) PATARROYO J.H., J.O. COSTA. 1980. Trop. Anim. Hlth. Prod. Feb. 12,6-10.
- 16) RAWLINS S.C., A. MANSINGH. 1977. Pans 23(2):137-142.
- 17) ROBERTS J.A. 1968. Jour. of Parasitology 54 667-73.
- 18) TATCHELL, R.J. y Moorhouse, D.E. 1968. Parasitology 58, 441-59

TABLA 1 - Principales Drogas Usadas como Garrapaticidas en la  
Última Década:

<u>1974</u>	<u>1984</u>
1. Arsênico	1. Amitraz
2. Bromophos Ethyl	2. Arsênico
3. Chlorfenvinphos	3. Chloromethiuron
4. Chlorpyrifos	4. Chlorpyrifos
5. Coumaphos	5. Coumaphos
6. Diazinon	6. Cyhalothrin
7. Dioxathion	7. Cypermethrin
8. Ethion	8. Cypothrin
9. Pyrimithate	9. Decamethrin
	10. Diazinon
	11. Ethion
	12. Flumethrin
	13. Permethrin
	14. Propetamphos



TABLA 2 - Pruebas de Limpieza de Ganado con Varios Garrapaticidas  
Después de Tres Baños con Intervalos de 4 a 7 días.

GARRAPATICIDA	Nº DE PRUEBAS CONDUCIDAS	PRUEBAS DONDE SE ENCONTRARON GARRAPATAS VIVAS	NÚMERO DE VACUNOS ESTABULADOS	NÚMERO DE GARRAPATAS RECOGIDAS
DIOXATHION	9	9	66	23
CARBAZYL	2	1	3	2
COUMAPHOS*	3	0	11	0
ETHION	22	14	164	48
CHLORPYRIFOS	8	2	46	4
BROMOPHOS ETHYL + CHLORFENVINPHOS	4	1	38	2
	48	23	327	79

\* En una prueba anterior, después de tres baños cuatro vacunos dentro de un grupo de doce aún tenían ocho garrapatas casi totalmente revenas.

Adaptado de R.N.MC CULLOCH y J. NOLAN, 1974.



TABLA 3 - Duración del Garrapaticida en el Pelo del Vientre  
 Miligramos de Producto\* por Gramo de Pelo.

ANIMAL Nº	T I E M P O   D E S P U E S   D E L   B A Ñ O				
	<u>1 h</u>	<u>4 h</u>	<u>1 día</u>	<u>2 días</u>	<u>5 días</u>
1	1.9	1.7	0.5	0.1	0
2	2.2	1.2	0.7	0.1	0
3	2.8	1.3	0.8	0.2	0.1
4	2.2	1.4	1.4	0.8	0.2
5	1.3	2.1	-	-	-
6	2.3	1.7	-	-	-
P R O M E D I O:	2.1	1.6	0.9	0.3	0.1

\* ETHION

Adaptado de R.N. MC CULLOCH y J.NOLAN, 1974.

TABLA 4 - NÚMERO Y PORCENTAJE DE HEMBRAS DE GARRAPATA MAYORES O MENORES QUE 8 mm, RECOGIDAS DE CADA GRUPO ENTRE LOS DÍAS + 2 Y + 21.

<u>GRUPO/TRATAMIENTO</u>	<u>&gt; 8 mm</u>		<u>&lt; 8 mm</u>	
	<u>Nº</u>	<u>%</u>	<u>Nº</u>	<u>%</u>
1 TESTIGO.	9100	93	681	7
2 MK-933 200 ug/kg	178	15.6	965	84.4
3 MK-933 300 ug/kg	210	17.3	1001	82.7
4 MK-933 400 ug/kg	154	15.3	854	84.7

Fig 2 Exposición y sobrevivencia de *Boophilus Microplus* en la pastura

