

Utilización de un modelo epidemiológico conceptual para el control del *Boophilus microplus* ^(a)

Cardozo, H.; Nari, A.; Petracchia, C.; Solari, M.A.*

RESUMEN

Estudios epidemiológicos sobre ecología y dinámica de población del *B. microplus* y parásitos asociados han permitido desarrollar en Uruguay un modelo conceptual que sirve como base para programar la campaña de lucha y determinar tratamientos estratégicos con los acaricidas. La implementación de estos últimos apunta a: reducir los costos de la campaña de lucha; prolongar la vida útil de los acaricidas -al bajar la presión sobre poblaciones de *B. microplus* y aumentar la eficacia de los tratamientos al aplicarlos en los momentos correctos. Este trabajo evalúa el impacto epidemiológico sobre poblaciones de *B. microplus* de tratamientos estratégicos basados en el modelo conceptual para Uruguay. Se utilizan productos que están en la campaña sanitaria y otros que no están en el mercado pero que, potencialmente, se podrían usar en la lucha. Los tratamientos fueron los siguientes: **Ivermectina** 200 microgr/kg, subcutánea, 5 tratamientos cada 21 días, empezando el 27 de julio; **Ivermectina bolos** para 200 kg S.R. por vía esofágica al rumen el día 26 de julio y el 6 de noviembre bolos para 300 kg S.R.; **Flumetrin** a 1 mg/

kg, **pour-on**, 1 tratamiento en marzo y 3 tratamientos cada 45 días a partir de agosto; **Cyathoxin** baño a 45 ppm cada 28 días, empezando el 2 de agosto y siguiendo los tratamientos hasta erradicar el parásito. Los mismos se comparan con: tratamientos tradicionales, **Coumaphos** 450 ppm y **Ethion** 825 ppm, baños -comenzados en diciembre y cada 21 días hasta abril- y contajes de garrapatas en bovinos de un campo sin tratamiento. Se destacan las ventajas de la aplicación estratégica de los acaricidas sobre su aplicación tradicional. La eficacia del tratamiento estratégico está relacionada con eficacia del producto utilizado. Se demuestra la posibilidad de erradicación del parásito de un predio, con tratamientos estratégicos, en una sola temporada de lucha activa. Se discuten los resultados obtenidos y la posibilidad de su aplicación en la campaña de lucha contra el *B. microplus* en Uruguay.

INTRODUCCION

Las recomendaciones para el desarrollo de un programa de control del *Boophilus microplus* deben ser la síntesis del conocimiento diagnóstico, ecoló-

gico, económico y social enfocado a la aplicación local y/o regional de la tecnología disponible (1). Dentro de este marco conceptual es necesario reconocer que el conocimiento del potencial biótico del *B. microplus* en un área dada, es un factor determinante en los estudios de probabilidad de un programa de control y/o erradicación. Dichos programas deben considerar no sólo la posibilidad técnica de sus estrategias, sino también su factibilidad política, social y económica (15).

Existe una gran diversidad de condiciones geográficas, climáticas, de infraestructura, así como de desarrollo tecnológico, que hacen que una tecnología aplicable para un lugar sea imposible de adoptar en otro (9).

El Uruguay se encuentra ubicado geográficamente en un área marginal para el desarrollo del *B. microplus* que, a nivel mundial, es considerada a la altura del paralelo 32° Lat. Sur y Norte. Nuestras condiciones ecológicas comienzan a ser poco propicias para el desarrollo del parásito. Aquí se puede pensar en tener éxitos significativos en las campañas sanitarias.

Desde el año 1941, la lucha contra el *B. microplus* está

* Médicos Veterinarios, Técnicos del DILAVE "Miguel C. Rubino", Cno. Maldonado, km 17.5, Casilla de Correo 6577, Montevideo, Uruguay

reglamentada por ley (8). Esta se basó, fundamentalmente, como en otras partes del mundo, en el uso de acaricidas.

Estos se aplicaron, en un principio, sin un mayor conocimiento sobre la biología del *B. microplus* tanto de su forma parasitaria como en su vida libre.

Debido a fracasos en algunas campañas de erradicación, por la aparición de resistencia del parásito a los acaricidas o por la reaparición en zonas ya limpias, se vio la necesidad de realizar estudios epidemiológicos de la enfermedad, determinando la dinámica de población del parásito a través de contajes de garrapatas y estudios ecológicos.

En Australia, basados en estudios de la dinámica de población del parásito y utilizando rotación de potreros, con bovinos

resistentes, han evaluado métodos de control más eficaces (14) (23) (25).

En el momento se están desarrollando modelos epidemiológicos que auxilian en la predicción de aumentos de poblaciones de *B. microplus* y de la aparición de brotes de hematozoarios y riesgos de aparición de resistencia (23) (24).

En Uruguay, en estos últimos 15 años, se han realizado estudios epidemiológicos determinando la dinámica de poblaciones del *B. microplus*, tanto de sus formas parasitarias como no parasitarias (16) (3) (10).

Las consideraciones más importantes de estos trabajos fueron las siguientes:

* Se pueden desarrollar de 2,5 a 3 generaciones de garrapatas por año.

* Por las características climáticas, el período diciembre a mayo es el más apto para el desarrollo del *B. microplus*, mientras que de mayo a agosto el ciclo no parasitario se interrumpe.

* La sobrevivencia del parásito se da en el invierno por las larvas provenientes de teleóginas caídas en enero, febrero y marzo y por los huevos de teleóginas puestos en abril, que pasan el invierno como tales para eclosionar en la primavera.

* La longevidad mayor en las pasturas se dio en teleóginas expuestas en febrero, marzo y abril, las que llegaron a sobrevivir de 7,6 a 8,2 meses, dependiendo del lugar de la exposición.

* El ciclo no parasitario se va acortando a partir de agosto, determinando que la eclosión de los huevos se produzcan sincróni-



La pequeña dosis
de
grandes resultados

Fostamisol®

ANTIHELMINTICO INYECTABLE
FOSFATO DE LEVAMISOL AL 22,3%



Instituto
San Jorge
Bagó S. A.



LABORATORIO URUGUAYÁ
J.J. DESSALINES 1831-35 TEL. 69 29 45
MONTEVIDEO URUGUAY.

C. AUGSBURGER

camente en noviembre-diciembre.

* La dinámica de población parasitaria coincidió con lo esperado, de acuerdo a los datos ecológicos, presentando la primera generación a partir de agosto que es pequeña, la segunda a fines de diciembre un poco mayor en número y la tercera y última a partir de marzo, constituyendo el mayor desafío de garrapatas, siendo esta generación la responsable de aparición de la mayor cantidad de brotes de hematozoarios (figura 1) (19).

Con los resultados de estos trabajos se diseñó un modelo epidemiológico conceptual (figura 2) que nos permite diseñar tratamientos estratégicos para lograr con ellos una máxima eficacia (4).

OBJETIVO GENERAL

En el presente trabajo se presentan resultados de la aplicación estratégica de distintos programas de tratamientos acaricidas, en la incidencia de las poblaciones de *B. microplus*, desarrollados en cuatro experimentos.

Las diferentes estrategias fueron diseñadas de acuerdo al modelo epidemiológico conceptual desarrollado para Uruguay y al tipo de acaricida a utilizar, persiguiendo las siguientes finalidades:

- En marzo, reducir las poblaciones de teleóginas que son capaces de producir larvas y huevos que sobreviven el invierno.
- En invierno y primavera erradicar la primera generación de

garrapatas, evitando las otras dos de verano y otoño.

EXPERIMENTO 1

Objetivo particular-Evaluar el impacto epidemiológico sobre poblaciones de *B. microplus* con la aplicación de **Flumetrin** al 1% estratégicamente: un tratamiento en otoño y tres en invierno y primavera (16).

Materiales y métodos-Se realizó en el departamento de Tacuarembó en un establecimiento tradicionalmente infectado con garrapatas y ubicado a 31°45' Lat. Sur. En el mes de febrero se reforzó artificialmente la infestación del campo, sembrando teleóginas, larvas y huevos.

Luego se dividió en dos potreros

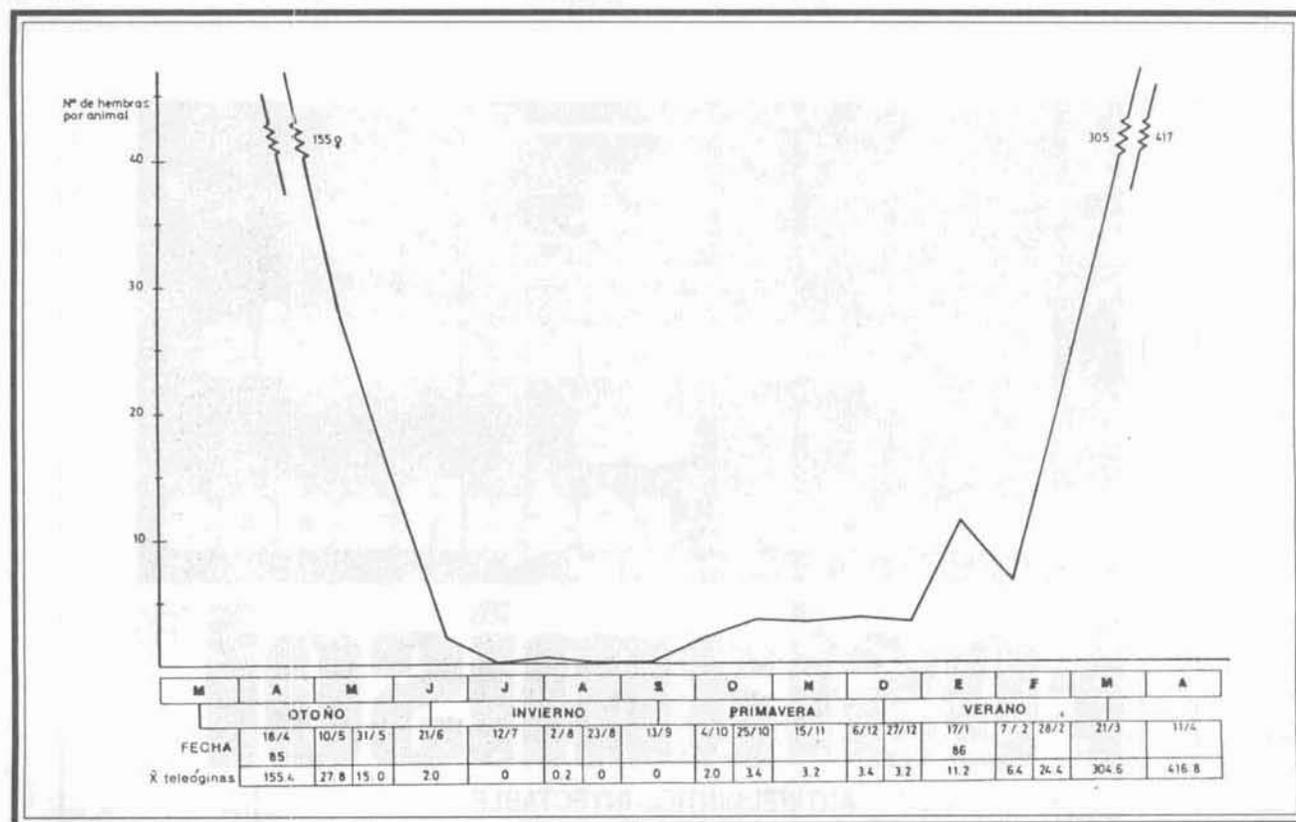


Fig. 1. Dinámica poblacional de teleóginas de *B. microplus* en un área del departamento de Tacuarembó 1985 - 1986

ADVOCIN

SOLUCION INYECTABLE ANTIBACTERIANA

Indicaciones

ADVOCIN solución inyectable se indica para el tratamiento de enfermedades respiratorias de los bovinos causadas por *Pasteurella haemolytica* y *Pasteurella multocida* (Fiebre del Transporte, neumonía) en ganado de carne, ganado de tambo y terneros.

Como la enfermedad respiratoria bovina comprende típicamente infecciones asociadas y secundarias, un antimicrobiano con amplio espectro de actividad es ideal para un tratamiento efectivo.

ADVOCIN ha demostrado potente actividad "in vitro" contra los más importantes agentes patógenos Gram negativos, Gram positivos y *Mycoplasmas* de las afecciones respiratorias del ganado. Los patógenos más importantes del ganado sensibles a ADVOCIN son los siguientes:

Bacterias Gram negativas: *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Bordetella bronchiseptica*, *Escherichia coli*, *Haemophilus somnus*, *Pasteurella haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Salmonella dublin*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella spp.*

Bacterias Gram positivas: *Corynebacterium pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus suis*.

Mycoplasmas: *Mycoplasma bovis*, *Mycoplasma gallisepticum*, *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Mycoplasma synoviae*.

Eficacia contra patógenos resistentes a otros antimicrobianos

El mecanismo que le brinda a

ADVOCIN potentes propiedades bactericidas, también determina que este nuevo antimicrobiano sea altamente efectivo contra patógenos que son resistentes a otras clases de antibacterianos. La resistencia mediada por plásmidos, que es la causa de resistencia más difundida e importante entre bacterias, no ha sido demostrada para ADVOCIN.

No es destruido por las enzimas bacterianas, problema que limita la eficacia de los antibióticos betalactámicos tales como penicilina y cefalosporinas.

Potente poder bactericida distribuido por el tracto respiratorio

ADVOCIN alcanza las concentraciones pico en el plasma y tejido pulmonar dentro de la hora posterior a la inyección intramuscular o subcutánea. Estas concentraciones pico exceden largamente los valores CIM para los patógenos respiratorios importantes del ganado. Las concentraciones en tejido pulmonar son cuatro veces mayores que en el plasma. Las concentraciones en tejido pulmonar se mantienen en el mismo nivel o por encima del CIM durante 24 horas. Este perfil no admite dudas y respalda el régimen de dosificación diaria.

Menos días de tratamiento

En las pruebas de campo en que se comparó ADVOCIN con otros antibacterianos, los animales fueron tratados ya sea por tres o por cinco días, dependiendo de la respuesta clínica. Los porcentajes de curación en general, demostraron notorias ventajas para ADVOCIN. Estas

pruebas demostraron que un porcentaje mayor de animales requirió solamente tres días de terapia con ADVOCIN comparado con oxitetraciclina o trimetoprim/sulfa. Esta respuesta más rápida, se traslada potencialmente a un beneficio económico importante.

Dosis y administración

Administrar ADVOCIN solución inyectable por vía intramuscular o subcutánea a una dosis de 1ml/20 kg de peso (1.25 mg de danofloxacina/kg de peso) Para el tratamiento de animales de más de 400 kg dividir la dosis de manera que no más de 20 ml sean inyectados por punto de inyección.

El tratamiento se repite con intervalos de 24 horas durante tres días. El tratamiento puede prolongarse dos días más en aquellos animales que no se recobraron totalmente.

Precauciones

No se conocen contraindicaciones.

Advertencia

No debe ser administrado 5 días antes del sacrificio. No debe ser usado en vacas cuya leche se destine a consumo humano o industrialización.

Presentación

* Envases de 50 ml y 100 ml

Elaborado por:
PFIZER Sanidad Animal

Distribuido por:
CIENCIA S.A.
Luis Alberto de Herrera 4011
Tel.: 29 69 11

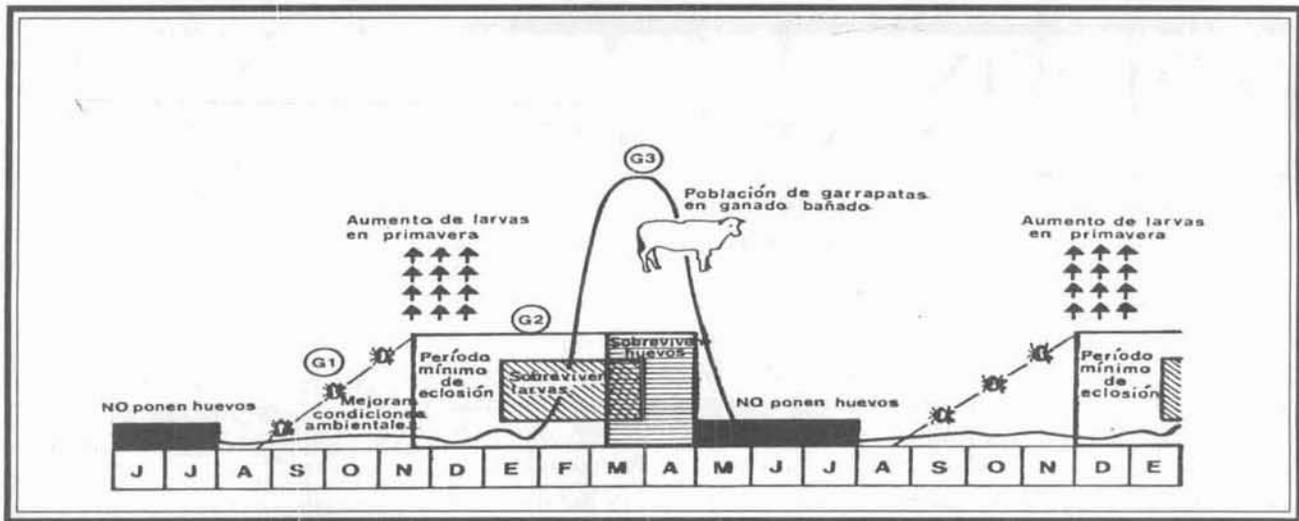


Fig. 2. Modelo epidemiológico conceptual para *Boophilus microplus* en Uruguay

de 8 hás. cada uno, separados por una calle de unos 30 m, donde se pusieron a pastorear 10 terneros de 6-8 meses en cada uno.

Como acaricida se usó **Flumetrin al 1% (1mg/kg) pour-on** (5) (16) (20) (21). Los tratamientos realizados fueron los siguientes: otoño (21/3/85) y a partir de fines de invierno cada 34 días, el 24/7, 6/9 y 21/10.

Fueron contadas las garrapatas mayores de 4,5 mm, de un lado de los bovinos volteados y se realizó una apreciación de las garrapatas menores de 4,5 mm cada 21 días (18).

Resultados - Si observamos en la figura 3, vemos que como consecuencia del tratamiento de marzo sobre la población de *B. microplus* se redujo de manera muy marcada con respecto al grupo testigo. Apareció un pico en mayo, cincuenta días después del tratamiento, en una época que por los datos de los estudios ecológicos, la caída de teleóginas no tiene

mayor significación epidemiológica (4).

Durante el invierno la ausencia de garrapata en los dos grupos: tratados y testigos, se puede explicar por los factores climáticos que inciden. Pero la ausencia de parásitos en el grupo tratado hasta noviembre, se explica por la acción directa del producto mientras que de aquí hasta abril sólo se puede explicar por la acción de la estrategia aplicada sobre la limpieza del campo.

EXPERIMENTO 2

Objetivo particular - Evaluar el impacto epidemiológico de la aplicación subcutánea de **Ivermectina** (200 microg/kg) a partir de fines de julio por seis veces consecutivas cada 21 días.

Materiales y métodos - Se realizó en el departamento de Cerro Largo en un establecimiento libre de garrapatas y ubicado a 32°5' Lat. Sur.

Se utilizaron cuatro potreros de unas 8 hás cada uno, separados entre sí. Se introdujo 15 terneros de sobreño en cada potrero y se infectaron artificialmente con 2000 larvas cada 21 días (veintiún) días, durante el período diciembre - mayo.

En mayo de 1985 se reemplazaron los terneros por otros sesenta de 6-8 meses de edad. Se probaron dos tratamientos con dos réplicas cada uno:

Grupo 1 - Ivermectina al 1%**, inyectable subcutánea (200 microg/kg) (2) (6) (12) (17) (20). Se aplicó la primera dosis a fin de invierno (27/07/1985), luego cada 21 días se repitió por 5 veces hasta noviembre.

Grupo 2 - Coumaphos a 450 ppm*, baños cada 21 días, comenzando a principios de verano (21/12/85) repetidos 5 veces hasta el 5/04/86.

Fueron contadas todas las hembras mayores de 4,5 mm del lado izquierdo de los vacunos y se realizó una apreciación de las

(*) Bayer Químicas Unidas Ltda.

(**) Merck Sharp y Dohme Research Laboratories

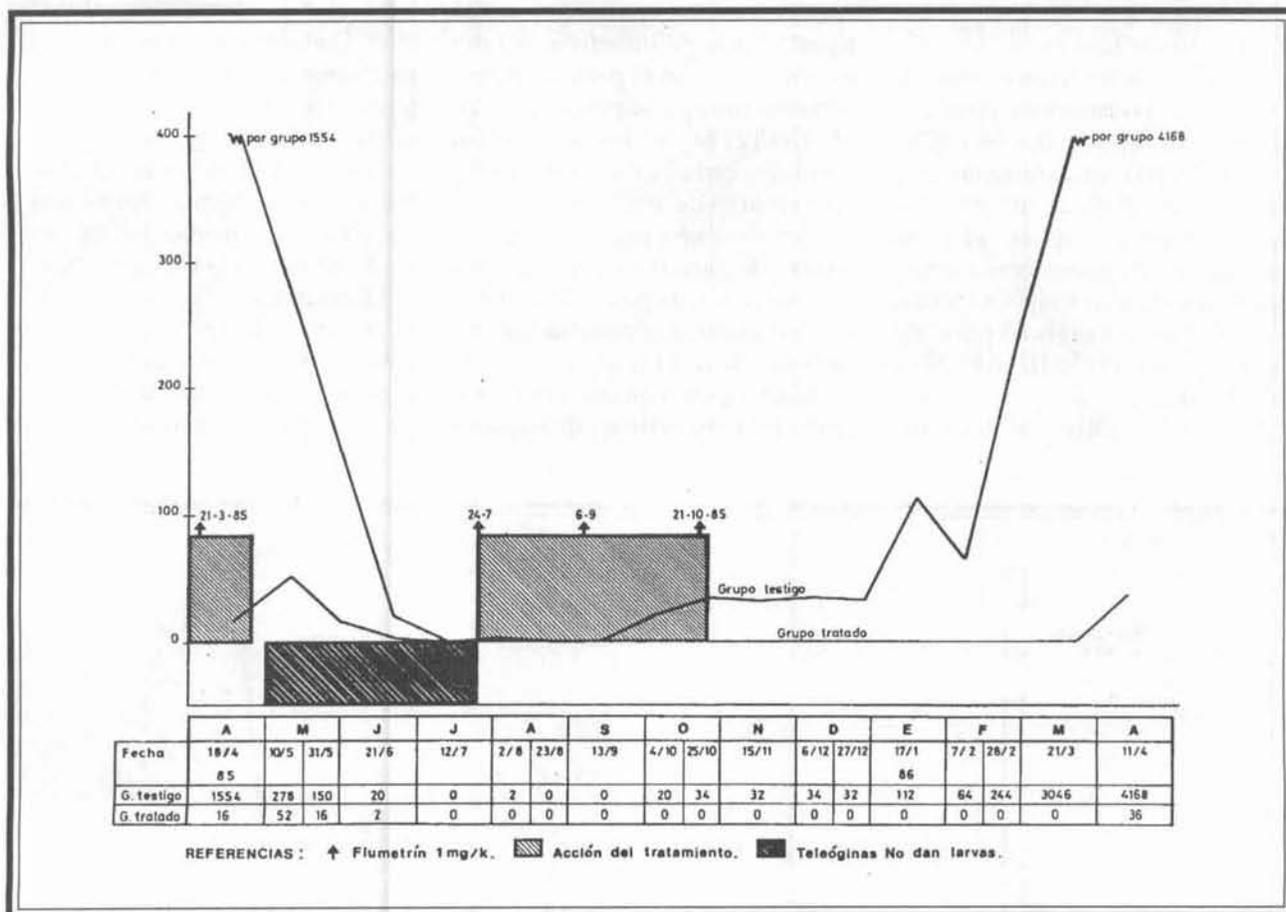


Fig. 3. Contaje de teleóginas cada 21 días Grupo testigo y Grupo tratado con Flumetrin 1 mg/kg

garrapatas menores de 4,5 mm cada 21 días durante todo el experimento (18).

Con similar periodicidad se controló la concentración de acaricida en el baño.

Hasta el mes de noviembre se contaron garrapatas a 5 bovinos por grupo y en adelante se contó en los 15 de cada grupo.

Resultados - La presencia de garrapatas durante el experimento se muestra en la figura 4.

Esta muestra que en los dos grupos se partió a fines de invierno con una baja infectación de los bovinos.

En el Grupo 1, tratado estratégicamente con Ivermectina,

se pretendía eliminar la primera generación de garrapatas capaces de reproducir luego del invierno, evitando la 2a. y 3a. generación que se darían a partir de los meses de diciembre y marzo respectivamente.

Este tratamiento logró un control sobre estas poblaciones de garrapatas más eficiente que el tratamiento tradicional empezado en diciembre con Coumaphos, pero ninguno de los dos fue suficiente para eliminar la 3a. generación de garrapatas de marzo y abril, que son las responsables de sobrevivir el invierno para volver a reproducirse en la primavera siguiente.

EXPERIMENTO 3

Objetivo particular - Evaluar el impacto epidemiológico de la aplicación de bolos de Ivermectina intrarruminales de liberación lenta a partir de fines de julio.

Materiales y Métodos - Se desarrolló en los mismos potreros del establecimiento del Experimento 2 al año siguiente. Se reforzó la infestación de garrapatas sembrando teleóginas en marzo de 1986 y luego huevos y teleóginas en abril y mayo.

Se diseñó el experimento utilizando bolos de Ivermectina** a fines de invierno contando como testigo el grupo con un tratamiento

tradicional (13).

Los grupos fueron:

Grupo 1 - 30 terneros recibieron un bolo de Ivermectina para 200 kg S.R. prototipo 3B (L - 640, 471 - 284 - 2840004) intrarruminal, por vía esofágica, el día 26/07/86 (días 0). Tres meses después, el 6 de noviembre, al encontrarse formas inmaduras de garrapatas, se tratan nuevamente con un bolo para 300 kg -S.R. prototipo 3B (L - 640, 471 - 285 - E004).

Grupo 2 - Otros 30 terneros

fueron tratados con Ethion a 825 ppm**, baño de inmersión. Como es tradicional en el país, los baños comenzaron a principios de verano, el 13/12/86 y luego fueron repetidos cada 21 días por 5 veces hasta marzo de 1987.

Periódicamente se realizó conteo de garrapatas, de todos los bovinos de los grupos, volteándolos y se controló la concentración del baño acaricida (18).

Los bolos tenían una liberación lenta de Ivermectina, por lo que se

esperaba un efecto residual de 90 días. Con el tratamiento estratégico de fines de invierno (único), se procuró eliminar la primera generación de garrapatas que sobreviviría el invierno. Al observarse algunas formas inmaduras a los 90 días del primer tratamiento, se decidió aplicar un nuevo bolo.

Resultados - Estos se pueden apreciar en la figura 5, como se observa, el grupo tratado con bolos a los 16 días aún mostraban algunas formas parasitarias pero en el

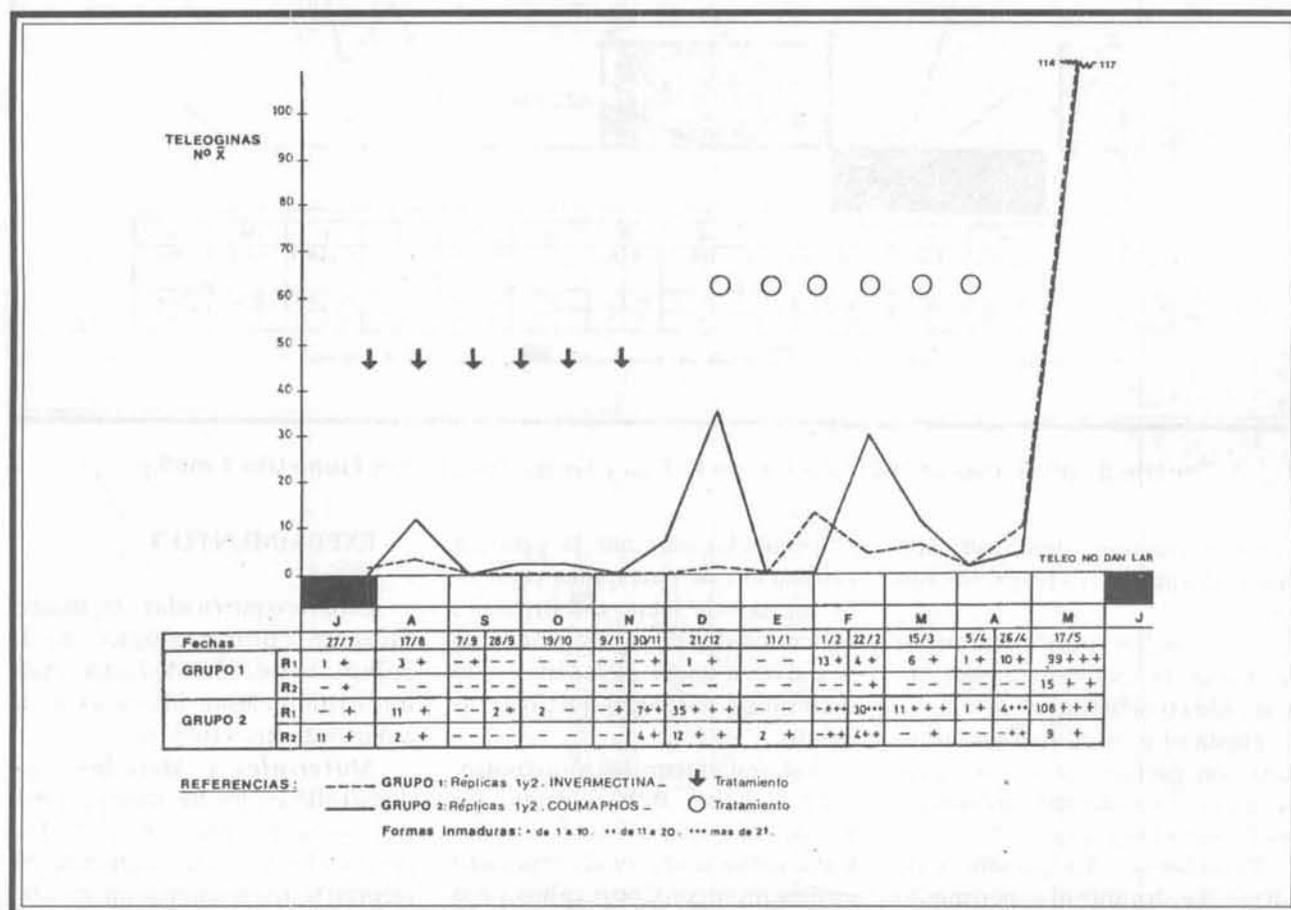


Fig. 4. Contaje de *B. microplus* cada 21 días. Grupo 1: Ivermectina inyectable. Grupo 2: Coumaphos baños

(*) Bayer Químicas Unidas Ltda.

(**) Merck y Dohme Research Laboratories

(***) Coopers

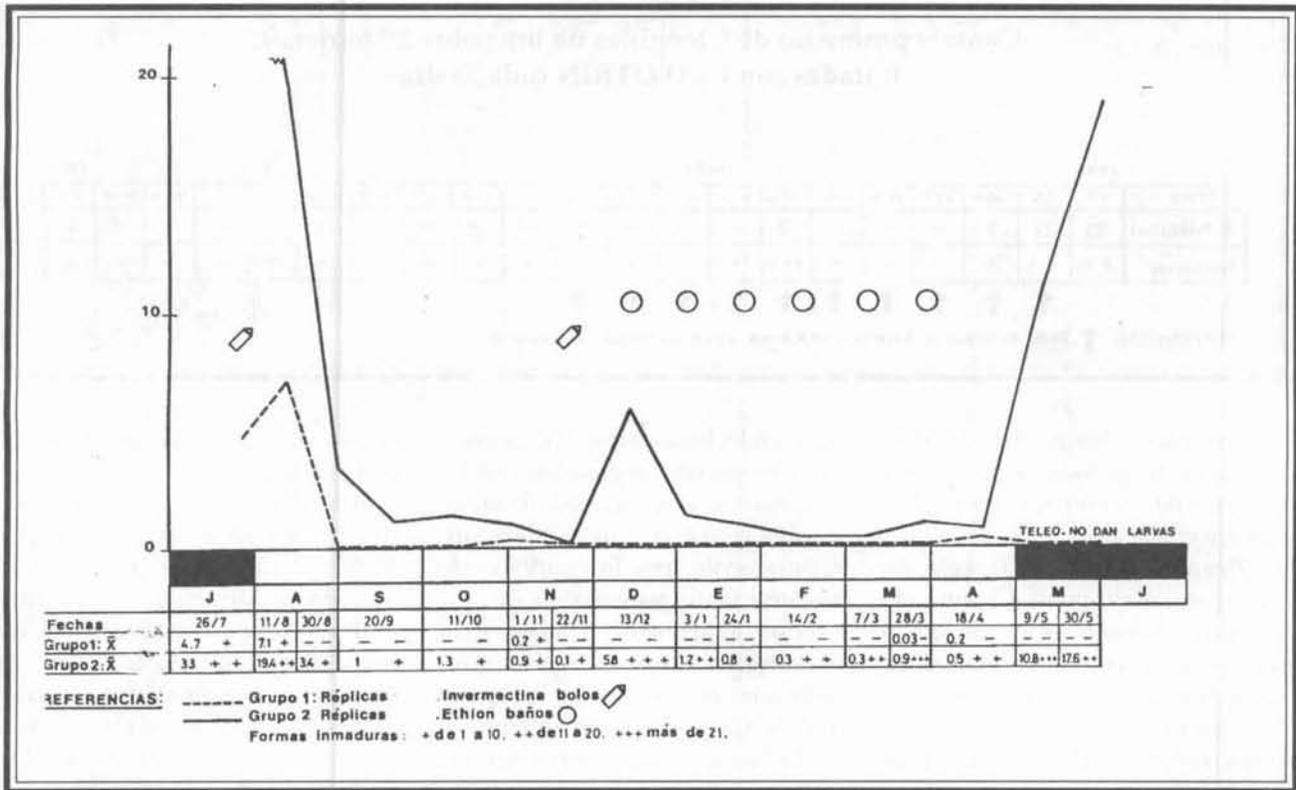


Fig. 5. Contaje promedio de *Boophilus microplus* cada 21 días. Grupo 1: Ivermectina bolos. Grupo 2: Ethion baños

siguiente contaje solamente dos vacunos de los treinta tratados, mostraron unas pocas formas inmaduras. Luego fueron negativos hasta el 1/11, fecha en que apareció en un grupo, tres vacunos con unas pocas formas parasitarias. En ese momento el bolo había perdido el efecto residual previsto, por lo que se decidió la administración de un nuevo bolo. Con esto se llega hasta marzo donde aparecen unas pocas formas parasitarias en dos vacunos para luego mantenerse negativos hasta mayo.

Estas pocas formas parasitarias que sobrevivieron el tratamiento posiblemente no sobrevivieron el invierno pues en contajes de garrapatas realizados en la primavera y verano siguiente no se encontraron más garrapatas en

vacunos que pastorearon en el campo del tratamiento con bolos.

El tratamiento tradicional con Ethion cada 21 días por 6 veces a partir de diciembre, no fue suficiente para evitar la 3ª generación de otoño.

EXPERIMENTO 4

Objetivo particular - Evaluar la aplicación estratégica de un piretroide cada 28 días, a partir de los primeros días de agosto, sobre las poblaciones de *B. microplus* de un campo infectado.

Materiales y Métodos - En un campo de 25 hás de un establecimiento ubicado a 32°5' Lat. Sur en el departamento de Cerro Largo, se evaluó la acción de la aplicación estratégica de

Cyhalothrin 45 ppm* baño cada 28 días a partir del 2/08/88 (22).

Basados en un efecto residual del producto de 8 días se esperaba erradicar la 1ª generación de verano y otoño. El establecimiento no tiene garrapatas por lo que se infectó artificialmente las 25 hás sembrando teleóginas de una cepa sensible (mozo) en los meses de febrero, marzo y abril de 1988 y manteniendo el potrero con vacunos hasta el 17 de junio. En ese momento se introducen 42 vaquillonas de 8-9 meses de edad que formarán el grupo de vacunos tratados.

A partir del día 5/07/88 se cuentan garrapatas del lado izquierdo de 20 bovinos del grupo, volteados cada 28 días (18).

El día 2/08/88 se da el 1er.

Cuadro N° 1

Contaje promedio de teleóginas de Bm sobre 20 terneras tratadas con CIALOTRIN cada 28 días

FECHA	1988						1989						1990							
	5/7	2/8	29/8	2/9	24/9	21/11	19/12	16/1	13/2	10/4	8/5	5/6	3/7	31/7	28/8	25/9	23/10	30/11	18/12	15/1
̄ Teleóginas	21	21	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Inmaduras	++	++	+	-	-	-	+++	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+

↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

REFERENCIAS ↑ Baño de Cialotrin. Formas < de 4,5 mm: + 1 a 10 ++ 11 a 20 +++ más de 21

tratamiento y luego cada 28 días. En cada tratamiento se sacaba muestra del baño para comprobar su concentración.

Resultados - El contaje de garrapatas mayores de 4,5 mm cada 28 días, así como una apreciación de los estadios menores se muestra en el cuadro 1. Como se ve, los seis tratamientos no fueron suficientes y fue necesario dar 4 baños más hasta el 10/04/89 para que no se encontraran más formas parasitarias por el resto del otoño e invierno siguiente. Estos 10 tratamientos cada 28 días no fueron suficientes para erradicar las poblaciones de *B. microplus* pues en noviembre de la primavera siguiente se vuelve a encontrar formas parasitarias en las vaquillonas.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El método tradicional de lucha contra el *Boophilus microplus* es el de los baños. En los últimos años se han estado desarrollando tratamientos acaricidas aplicados **pour-on**, inyectables o intrarruminales los que han abierto mejores posibilidades de aplicación.

Debido al alto costo de desarrollo de los garrapaticidas se hace necesario aplicarlos de una manera

razonable, basándose en el conocimiento epidemiológico disponible. Una mala aplicación puede llevarlos a desaparecer del mercado rápidamente, por la aparición de resistencia del parásito.

Los acaricidas a usar y la estrategia de su aplicación dependerán de que la campaña apunte a la erradicación o al control.

En las campañas de erradicación hay que tratar hasta la total desaparición del parásito de los ganados y de las pasturas.

En nuestras condiciones, en áreas marginales para el *B. microplus*, la iniciación de los tratamientos es conveniente que esté relacionada con el invierno a efectos de ayudarnos con las condiciones climáticas.

En el caso del experimento con **Flumetrin pour-on**, en que se hizo un tratamiento de otoño y tres a fines de invierno y primavera, se puede ver la alta eficacia que se obtuvo, pudiendo llegar a la erradicación para la primavera siguiente.

En los casos en que se busca la erradicación es muy importante la eficacia del acaricida. Debe dejar escapar la menor cantidad posible de formas parasitarias y ser aplicado en concentraciones y frecuencias correctas. Para lograr estas condiciones no sería recomendable

el uso del efecto residual de los baños acaricidas.

En el Experimento 4, con baños con **Cyhalothrin** cada 28 días por 10 veces, a partir de agosto, no se logró la erradicación del parásito.

La eficacia de **Ivermectina** inyectable aplicada cada 21 días a partir de agosto por 6 veces, no fue suficiente para erradicar, dando solamente un control de las poblaciones de *Boophilus*, similar al obtenido con un tratamiento tradicional comenzado en diciembre. La ventaja de estos tratamientos tempranos es que la presión del acaricida se ejerce sobre las poblaciones chicas del parásito, disminuyendo las posibilidades de aparición de resistencia.

En Australia se han probado baños tempranos en primavera en cruzas cebú y ganados europeos. Se vio que con tres baños en cruzas y cinco en europeos cada 20 días se redujo significativamente las poblaciones de verano y otoño (14).

Estos tratamientos tempranos encuentran cierta resistencia de los productores a ser aplicados en esa época pues, por el pelo largo del ganado no ven garrapatas y, además, se sale de la crisis forrajera del invierno y las vacas están en avanzado estado de preñez.

Es imposible entender un método de control sin considerar

aspectos ecológicos y socio-económicos para su aplicación. Es indispensable fijar los objetivos (control moderado o intensivo) para establecer prioridades, teniendo en cuenta las necesidades reales del productor (11).

En términos generales, un control moderado ofrece la oportunidad de seleccionar e integrar más métodos de control a la lucha, con más flexibilidad de aplicación y menos riesgos y costos para el productor o para el gobierno. Mientras que un control más intenso, que se aproxime a la erradicación, aumenta los costos, los riesgos y su vulnerabilidad ante cambios económicos y políticos (7).

REFERENCIAS
BIBLIOGRAFICAS

1. Bawden, R.J. A perspective for parasite management. *Agric. 4*: 43-55, 1978.
2. Campbell, W.C. Ivermectin and Abamectin, New York, Berlín, Springer, 1989. p.1-363.
3. Cardozo, H. et al. Estudios sobre la ecología de *Boophilus microplus* en tres áreas enzóticas del Uruguay. *Veterinaria 20*: (86/87), 1984.
4. ----- y Nari, A. Factores epidemiológicos en el control de *Boophilus microplus*. In: *Jornadas Uruguayas de Buiatría. 14a.* Paysandú, Uruguay, 1986.
5. Dorn, H. and Pulga, M. Field trials with Flumethrin pour-on against *Boophilus microplus* in Brazil. *Vet. Med. Rev. 2*: 147-157, 1985.
6. Drummond, et al. Control of ticks systemically with Merck MK 933 a 9-Avermectin. *Jour. J. Econ. Entomol. 74*: 432-436, 1981.
7. F.A.O. Enfoques y tecnología disponible para la erradicación de la garrapata. Recomendaciones. Consulta de expertos sobre la erradicación de las garrapatas con especial referencia a las Américas y el Caribe. 22-26 de junio, ciudad de México, México, 1987.
8. Ministerio de Ganadería y Agricultura (ROU). Ley N° 12293. Para la erradicación de la garrapata. Su decreto Reglamentario del 25 de setiembre de 1956. Montevideo, MDA, 1961, p 1.30.
9. Nari, A. Perspectivas de aplicación de nuevas tecnologías para combatir y/o erradicar enfermedades parasitarias. Consulta de expertos sobre el fomento de la producción ganadera en América Latina y el Caribe. 26-28 de setiembre, Montevideo, FAO, 1988.

SAGUAYPICIDA, LOMBRICIDA, OESTRICIDA

Revammix

**Oral e
inyectable**

CLOSANTEL + LEVAMISOL

LABORATORIO
Revam

GUAYAQUI 3095 MONTEVIDEO



**LE OFRECEMOS
TANTO CONFORT
COMO EL MEJOR,
NOS DISTINGUE UNA
SONRISA**

- * TV color satelital
- * Circuito cerrado de video
- * Video Cassete individual
- * Dos antenas parabólicas
 - * Frigobar
 - * DDI-DDN desde la habitación
- * Teléfono en el baño
- * Secador de pelo
- * Cofre de seguridad en las habitaciones
- * Room Service las 24 horas
- * Desayuno bufet
 - * Snack Bar
 - * Cafetería
- * Sala de reuniones
- * Busines facilities
 - * Baby sitters
- * Aire acondicionado
- * Calefacción central
- * Estacionamiento propio
- * Equipos de energía propios

**PARA EMPRESAS
APERTURA DE CUENTA
CORRIENTE INMEDIATA.
POR CONSULTAS
DIRIGIRSE A NUESTRO
DEPARTAMENTO DE
MARKETING**

**PARAGUAY 1286
TEL.: 92 00 46
FAX: 92 37 92
C.P. 11100
MONTEVIDEO
URUGUAY**

10. ----- et al. Estudio preliminar sobre la ecología de *Boophilus microplus* (Can.) en Uruguay. Ciclo no parasitario en un área considerada poco apta para su desarrollo. *Veterinaria* 15 (69): 25-31, 1979.
11. ----Currently used methods for the control of one-host-ticks. Their validity in the light of present knowledge and proposals for future control strategies. *Parasitología* 32: 133-134, 1990.
12. Nolan, J.; Schnitzerling, H.S. and Bird, P. The use of Ivermectin to cleanse tick-infected cattle. *Aust. Vet. J.* 57: 386-388, 1985.
13. ----Evaluation of the potential of systemic slow release chemical treatments for control of the cattle tick (*B. microplus*) using Ivermectin. *Aust. Vet. J.* 57: 493-497, 1981.
14. Noppis, K.R. Strategic dipping for control of the cattle tick *Boophilus microplus* (Canestrini) in South Queensland. *Aust. Agron. Res.* 168-787, 1957.
15. Norton, C.A. A strategic research approach for tick control programs.
In: Ticks and tick-borne diseases. ACIAR. (R.W. Sutherst, Ed.), Proceedings N° 17, Nyanga, Zimbabwe, p. 126-132.
16. Petracia, C.; Nari, A. y Cardozo, H. Ensayos mediante tratamientos estratégicos contra *Boophilus microplus* con Flumetrina 1% pour-on en el Uruguay. *Not. Med. Vet.* 1:18-22, 1988.
17. Roncalli, R.A. et al. Efficacy of Ivermectin against *Boophilus spp.* in cattle. Proceedings N° 29, Annual Meeting of American Association of Veterinary Parasitologists. New Orleans, 1984, Abstr 12.
18. Roulston, W.J. and Wilson, J.T. Chemical control of the cattle tick *Boophilus microplus* (Can.) Bull. Entomol. Res. 55:617-635, 1964.
19. Solari, M.A. et al. Aspectos de la dinámica integral del *Boophilus microplus* y *Babesia spp.* en Uruguay. In: Congreso Latinoamericano de Parasitología, 10^a Congreso Uruguayo de Parasitología, Montevideo, Uruguay, 1991.
20. Sosa, E.E. Evaluation of the efficacy and residual effect of Flumetrin pour-on against *Boophilus microplus* in cattle in Uruguay. *Vet. Med. Rev.* 2: 126-131, 1985.
21. Stendel, W. and Fuchs, R. Laboratory evaluation of Flumetrin, a view synthetic pyrethroid for the control of one and multi-host ticks. *Vet. Med. Rev.* 2: 115-155, 1982.
22. Stubbs, V.K.; Wilshire, C. and Webber, L.G. Cialothrin, a novel acaricidal and insecticidal synthetic pyrethroid for the control of the buffalo fly (*Haematobia irritans exigua*). *Aus. Vet. J.* 59 (5): 152-155, 1982.
23. Sutherst, R.W. et al. An analysis of management strategies for cattle ticks (*Boophilus microplus*) control. *Aust. J. Applied. Ecol.* 16:359-382, 1979.
24. ----- and Wharton, R.H. Preliminary considerations of a population model for *Boophilus microplus* in Australia. Proceedings of the International Congress of Acarology. Pragna, 1971. p. 797-801.
25. Wharton, R.H. et al. A comparison of cattle tick control by pasture speling, planned dipping and tick resistant cattle. *Aust. J. Agric. Res.* 20: 783-792, 1969.

(a) Presentado en el X Congreso Latinoamericano de Parasitología, I Congreso Uruguayo de Parasitología, noviembre de 1991, Montevideo.