

ESTUDIOS DE RESISTENCIA A GARRAPATICIDAS ORGANOFOSFORADOS (OF) EN BOOPHILUS MICROPLUS

Resultados obtenidos en cepas de campo llegadas al C. I. Vet. "Miguel C. Rubino"
durante los años 1981 y 1982

Dres. Petraccia, C. A. *; Cardozo, H. *; Nari, A. *; Solari, M. A. *

RESUMEN

Durante las temporadas 1981 y 1982, se realizó en el Uruguay un estudio sobre 65 cepas Boophilus microplus sospechosas de ser resistentes a los acaricidas organofosforados.

Se determinó que el fenómeno está diseminado en una amplia extensión del país.

En la mayoría de los casos la resistencia fue global, apareciendo en todos los productos OF del mercado.

Palabras Claves:

**RESISTENCIA A LOS ACARICIDAS
GARRAPATAS**

Veterinaria 19 (83) 5-9, En. Abr. 1983

SUMMARY

One study over 65 strains of Boophilus microplus suspected to be resistant to OP acaricides was carried out in Uruguay during the season 1981-1982.

It was determined that OP resistant Boophilus microplus strains are extensively spread in the country.

Most of the strains appeared to be resistant to all the acaricides commonly in use in Uruguay.

Key Words:

**ACARICIDE RESISTANCE
IXODIDAE**

Veterinaria 19 (83) 5-9, En. Abr. 1983

INTRODUCCION

Hace ya muchos años se reconoció a la garrapata como uno de los parásitos más importantes en bovinos, lo que originó un combate que se ha extendido a través del tiempo.

Esta lucha se ha desarrollado con diferentes objetivos y con muy diferentes medios económicos, pero casi siempre se ha canalizado a través del control químico del que sólo esporádicamente se han apartado los responsables de atacar al parásito; salvo la excepción que significa el intento de control mediante la cría de ganado resistente por parte de australianos y sudafricanos. (8) (1)

En los demás casos el método de combate ha sido y es la balneación con específicos a base de diferentes núcleos químicos.

Esta característica casi unánime de la lucha contra la garrapata ha dado lugar a la aparición del fenómeno de resistencia. Esta cualidad de algunos o todos los individuos de una población, es la que permite sobrevivir a una dosis del producto estimada como suficiente para eliminar individuos normales de esa población.

Si bien se sabe que las garrapatas resistentes poseen un condicionamiento genético para esa característica, es la presión de baño la que determina su aparición como un fenómeno evidente y constatable. (5)

* Médicos Veterinarios, Técnicos del Departamento de Parasitología del Centro de Investigaciones Veterinarias "Miguel C. Rubino". Ruta 8, Brigadier General Juan A. Lavalleja Km. 29, Pando. Casilla de Correo 6577, Montevideo-Uruguay.

La resistencia a los acaricidas sería la expresión fenotípica de un proceso de evolución acelerado por selección química. (7)

Este mecanismo de defensa adquirido por la garrapata ha ocasionado fallas en los programas de control o erradicación en diferentes partes del mundo y hasta el presente el ácaro ha desarrollado resistencia contra todos los grupos químicos utilizados, incluso los últimos introducidos en los mercados como los piretroides y las formamidinas. (3)

Existen especiales dificultades en definir y estudiar los problemas de resistencia química en garrapatas. Los más importantes son: obtener una recolección adecuada de muestras, el ciclo de vida extenso de muchas garrapatas, el mantenimiento de cepas y la dificultad por obtener métodos standard de laboratorio que permitan un diagnóstico seguro y rápido. (7)

Respecto a esto último, en el laboratorio de Parasitología del C. I. VET. "Miguel C. Rubino", se ha utilizado una metodología basada en el estudio comparado de la cepa problema con otra susceptible de performance conocida. (9)

Este trabajo tiene como objetivo, informar y discutir los resultados que se han obtenido con cepas provenientes de diferentes zonas del Uruguay y estudiadas en las temporadas de 1981 y 1982 a los efectos de evaluar su resistencia a los acaricidas organofosforados.

MATERIAL Y METODOS

Se trabajó con cepas de *Boophilus microplus* llegadas desde establecimientos en distintos lugares del país. Las muestras fueron remitidas al laboratorio

por Veterinarios Oficiales de Sanidad Animal del M.A.P. (*) o por colegas de los sub-centros del C.I.VET.

en Paysandú y Tacuarembó. Esporádicamente, también ha llegado material enviado por profesionales en ejercicio libre o de empresas privadas.

Los acaricidas utilizados fueron proporcionados por las compañías vendedoras.

Las teleóginas al llegar al laboratorio fueron incubadas a 27°C y 85 % HR. Los huevos y las larvas que nacieron fueron mantenidas en las mismas condiciones hasta el momento de su utilización.

El método para determinar susceptibilidad o resistencia consistió en comparar el comportamiento de larvas de 10 a 21 días de edad de la cepa problema con otras de una cepa susceptible de performance conocida.

Dicha comparación se llevó a cabo sometiendo a las larvas de ambas cepas a dosis específicas de cada producto llamadas dosis discriminatorias. (9)

A esos efectos se utilizaron las concentraciones de cada producto que matan un 99 % (DL 99) de las larvas de la población normal.

Las dosis de separación o discriminatorias permiten identificar rápidamente las muestras que contienen larvas resistentes y hacen innecesario seguir investigando sobre aquellas en las cuales no hubo sobrevivientes.

La cepa patrón utilizada es llamada Mozo y fue traída al laboratorio desde el departamento de Cerro Largo en el año 1973. Ha sido mantenida siempre libre de presión de acaricidas sobre su población y, a los efectos de su utilización como unidad de comparación, se determinaron sus dosis letales 50 % y 99 % (DL50 y DL99) con los organofosforados existentes en nuestro mercado. (2).

La exposición de las larvas a los diferentes productos se realizó en sobres confeccionados con papeles de filtro e impregnados con acaricida a la concentración deseada. El resto del procedimiento de

obtención de los papeles se realizó de acuerdo a la técnica propuesta por Stone y Haydock. (6)

Las larvas ubicadas en los sobres impregnados fueron incubadas durante 24 horas a 27° C y 85 % HR, al cabo de las cuales se contabilizaron las vivas y las muertas.

Como control de que la dosis empleada fuera realmente discriminatorias, para cada cepa estudiada se incubaron simultáneamente, dos sobres impregnados con acaricida conteniendo larvas de la cepa Mozo

También se incubaron al mismo tiempo, dos sobres con la cepa problema impregnados sin acaricida, para verificar que no existiera mortandad por causas ajenas al producto.

Se consideraron resistentes todas las cepas que, sometidas a la dosis discriminatoria, mostraron una sobrevivencia mayor que el 5 %

RESULTADOS

Los resultados se expresan en el Cuadro 1, en el que se agregan los datos de ubicación de las muestras recibidas. Con ellos se elaboró el Mapa 1, en el cual están representadas sólo las cepas halladas resistentes.

No se representaron, en el Mapa 1, los casos hallados susceptibles ya que los movimientos de ganado, incluso caballar, entre zonas garrapatosas, hacen que la susceptibilidad de hoy pueda ser resistencia en un futuro inmediato o mediano.

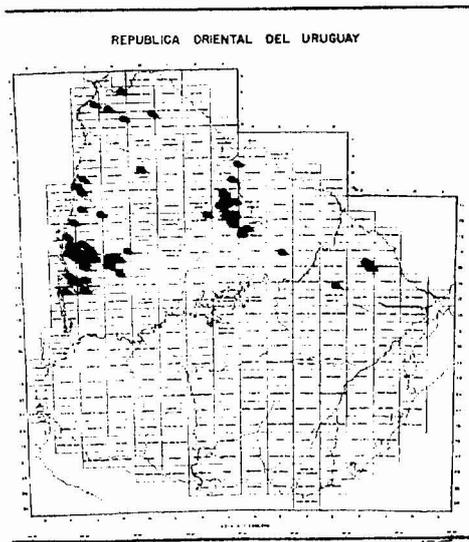
DISCUSION

En dos temporadas se procesaron 65 muestras de campo, de las cuales 41 mostraron resistencia total, siete resistencia parcial, siete fueron susceptibles y diez no se pudieron estudiar por resultar las muestras insuficientes o por no haber completado su ciclo parasitario. Es decir, que realmente fueron sometidas a las dosis discriminatorias 55 muestras en total.

CUADRO 1. CEPAS RESISTENTES DE BOOPHILUS MICROPLUS DIAGNOSTICADAS EN EL URUGUAY DURANTE 1981 Y 1982

Establecim. o Propietario	UBICACION DEL BAÑO			Producto utilizado en el baño	Muestra enviada por	Resultado comunicado	Observaciones
	Paraje	Departamento	Sec. Pol.				
Angel Tonra	Bella Vista	Paysandú	6ª	Supona	Dr. M. Carballo	Resistente a Pirimifos y Diazinon	
Anast. Soria	Costa de San Francisco	Paysandú	5ª		Dr. Luis D. Silva		Los huevos no eclosionaron.
Hugo Genta	Camino Casa Blanca	Paysandú	4ª	Supona	Dr. E. Paradizo	Susceptible a todos los OF	
R. Podestá	Ruta 3 Km. 354	Paysandú	4ª	Nexagan 60	Dr. Luis D. Silva	Resistente a Pirimifos y Diazinon	
E. Montenegro	Chapicuy	Paysandú	7ª	Supona	Dr. Luis D. Silva	Resistente a todos	
A. Matiauda	Queguay	Paysandú	6ª	Supona	Dr. Luis D. Silva	Resistente a todos	
Luis Almirón	Guichón Guayabos	Paysandú	12ª	Fosfotox	Dr. N. Mendiburu	Resistente a Ethion, Propentamphos, Coumaphos y Diazinon.	
Juan Moris	Los Cerros	Paysandú	7ª	Supona	Dr. Luis D. Silva	Resistente a todos	
P. Marqueque	Bella Vista	Paysandú	7ª	Asuntol	Dr. Luis D. Silva	Susceptible a todos	
Daniel Durán	Queguay	Paysandú	6ª	Nexagan 60	Dr. P. Castrillón	Resistente a todos	
Uruguay	Los Eucaliptos	Paysandú	6ª	Blotic	Dr. P. Castrillón Dr. Daniel Salada	Resistente a Ethion, Propentamphos, Coumaphos, Diazinon, Chlorpyrifos y Chlorfenvinphos	
E. Caravia	Quebracho	Paysandú	6ª		Dr. Luis D. Silva	Resistente a todos	
A. Culnev	Gualeduay	Paysandú	8ª	Dursban		Resistente a todos	
Juan Morales	Arroyo Malo	Paysandú	6ª	Dursban	Dr. Luis D. Silva	Resistente a todos	
A. De Souza	P. Coloradas	Paysandú	13ª				Muestra insuficiente.

Mª Pereira de Larre Borges	Gualeguay	Paysandú	8ª	Dursban	Dr. Luis D. Silva	Resistente a todos	
Walter Blanc	Gualeguay	Paysandú	8ª	Dursban	Dr. Luis D. Silva	Susceptible a todos	
B. Gómez	Rivaben	Paysandú	8ª	Supona		Resistente a todos	
Gatti	Soto	Paysandú	6ª	Fosexan	Dr. Luis D. Silva	Resistente a todos	Muestra insuficiente.
Juan Ferrero	N. Paysandú	Paysandú	5ª		Dr. Luis D. Silva	Resistente a todos	
S. Miguel S.A.		Paysandú	6ª	Blotic		Resistente a todos	
F. y Verocoy	Paso Monzón	Paysandú	13ª	Dursban	Dr. P. Castrillón		Muestra insuficiente.
Milton Pereira	Federación	Paysandú	8ª	Asuntol	Dr. P. Castrillón	Resistente a todos	
Elgari Zabala	Paso de los Cerros	Paysandú	8ª		Dr. Luis D. Silva	Resistente a todos	
S. y Boffil	Rincón de los Gauchos	Paysandú	13ª	Fosexan	Dr. P. Castrillón	Resistente a todos	
José Godoy	Guayabos	Paysandú	12ª	Fosfotox	S. Veter. Guichón	Resistente a todos	
Elhordoy	Bella Vista	Paysandú	7ª		Dr. L. Paradizo	Resistente a todos	
Shardosin	Loc. Laureles	Tacuarembó	12ª	Fosfotox	Dr. W. Kleist	Resistente a todos	
Deragon	Local Municipal	Tacuarembó	14ª	Fosfotox	Dr. W. Kleist	Resistente a Ethion, Coumaphos, Pirimifos, Diazinon, Chlorpyrifos y Chlorfenvinphos	
Rucumpaz	Local Municipal	Tacuarembó	14ª	Fosfotox	Dr. W. Kleist	"	
R. Martínez	Zapara	Tacuarembó	6ª	Fosfotox	Dr. W. Kleist	Resistente a todos	
Z. y Olivera	Zapara	Tacuarembó	6ª	Fosfotox	Dr. W. Kleist	Resistente a todos	
M. Pereda	Bañ. de Rocha	Tacuarembó	12ª	Fosfotox	Dr. W. Kleist	Resistente a todos	
S. Navarro	Bañ. de Rocha	Tacuarembó	12ª	Fosfotox	Dr. W. Kleist	Resistente a todos	
C. y Lorenze	Bañ. de Rocha	Tacuarembó	12ª	Fosfotox	Dr. W. Kleist	Resistente a todos	
A. Lucas	Local Municipal	Tacuarembó	14ª	Fosfotox	Dr. W. Kleist		No eclosionó
Clavijo	Rincón de Tranqueras	Tacuarembó	2ª	Supona	Dr. J. J. Mari		Muestra insuficiente.
Carlos Farías	Yaguarí	Tacuarembó	7ª	Asuntol		Resistente a todos	
Luis Rivas	Molles de Tranqueras	Tacuarembó		Nexagan 60	Dr. Luis Rivas	Resistente a todos	
Joao Goulart	C. del Ombú	Tacuarembó	14ª	Blotic		Resistente a todos	
Juan Fletcher	P de la Cruz	Artigas	6ª	Garrasen	Dr. Luis Saravia	Resistente a todos	
Baño Oficial	Campodónico	Artigas	7ª	Supona	Dr. R. Mendoza	Resistente a todos	
Olaechea Hnos.	Est. Cuaró	Artigas	5ª	Fosfotox	Dr. Luis Saravia	Resistente a todos	
Colonia Edo. Acevedo	T. Gomensoro	Artigas			Dr. R. Mendoza	Resistente a todos	
Mario Talamas	Yacuy	Artigas	8ª	Fosfotox	Dr. Luis D. Silva	Resistente a todos	
		Salto	14ª	Nexagan	Dr. A. Bortagaray	Resistente a todos	
Baño Oficial José Kambrat		Salto		Supona	Dr. L. Fontes	Resistente a todos	
Jaso	R. 4 Km. 90	Salto		Blotic	Dr. D. Salada		No eclosionó
Lombardo	Chircal	Salto	3ª	Supona	Dr. L. Fontes	Resistente a todos	
Est. S. María	Paso Yacaré	Salto	5ª	Dursban	Dr. J. Moller	Resistente a todos	
Sr. Escanelas		Salto	5ª	Supona	Dr. L. Fontes	Resistente a todos	
Albano		Salto		Supona	Dr. J. Menéndez	Resistente a todos	
Wally López	F. Muerto	Cerro Largo	7ª	Supona	Dr. J. J. Mari	Resistente a todos	
Carlos Barros	Arroyo Malo	Cerro Largo	13ª	Supona	Dr. Jorge Barros	Resistente a todos	
Roberto Viera		Cerro Largo	9ª	Asuntol	Dr. H. Cardozo	Susceptible a todos	
José Canan		Cerro Largo		Supona		Resistente a todos	Baño oficializado - Celmar Torres
J Martínez		Cerro Largo		Supona		Resistente a todos	"
Figueredo y G. Vignoli	Mendoza	Florida	15ª		S. Vet. Regional	Susceptible a todos menos Diazinon	
Artoia	Cerro Chato	Florida	12ª		S. Vet. Regional	Susceptible a todos	
T. Hernández	Par. Sánchez	Florida	9ª		S. Vet. Regional		Muestra insuficiente.
María Caviglia	Sauce de Casupá	Florida	6ª		S. Vet. Regional		Muestra insuficiente.
Prop. D. Pepe	C. de Illescas	Florida	11ª		Dr. Pritsch		No eclosionó
La Tierra S.A.	Arroyo Negro	Río Negro		Dursban	Dr. M. Dubra	Resistente a todos	
Z. Ricetto	R. 5 m. 329	Durazno	7ª	Elimix	Serv. Vet. Reg. Sarandí del Yi	Susceptible a todos	
H. Tellechea	Colón	Lavalleja	8ª		Dr. H. Larrauri	Susceptible a todos	



MAPA 1. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS CEPAS RESISTENTES DE BOOPHILUS MICROPLUS DIAGNOSTICADAS EN EL URUGUAY EN 1981 Y 1982.

Conviene destacar que los envíos del Laboratorio procedieron, en la gran mayoría, de casos de sospecha de resistencia por fallas en el campo, por lo que al tratarse de un muestreo sesgado sería erróneo inferir por ejemplo, que un 74 % de la población de *B. microplus* del Uruguay es resistente o que el 100 % de la población del parásito en Artigas lo es.

En cambio, es válido decir que de las 48 muestras en las que se evidenció resistencia, 41 (85 %) mostraron resistencia total. Esto hablaría de una característica casi general del *B. microplus* en este país y se podría afirmar que si un producto organofosforado de nuestro mercado falla comprobadamente, difícilmente pueda ser sustituido con éxito por otro, con ese mismo núcleo químico.

Del Cuadro 1 se extracta que se analizaron 27 muestras de Paysandú, 13 de Tacuarembó, 7 de Salto, 5 de Artigas, 5 de Cerro Largo, 5 de Florida, una de Río Negro y una de Lavalleja. Dado que el envío de material requerido por el Laboratorio estuvo condicionado a la iniciativa de los colegas en el interior, no sería acertado decir que el problema es más grave en Paysandú que en Rivera, por ejemplo. Pero, estos datos permitieron confeccionar el Mapa 1 donde se evidencia que existen zonas donde la resistencia a los organofosforados está instalada.

CONCLUSIONES

- Existe resistencia a los garrapaticidas organofosforados discriminada en una amplia extensión del Uruguay.
- En la mayoría de los casos, la resistencia es global; es decir, a todos los productos organofosforados del mercado.
- Hay zonas donde se desconoce la situación.

RECOMENDACIONES

- Continuar utilizando el servicio de diagnóstico del Laboratorio, enviando las muestras en todos los casos que se sospeche resistencia.
- En el período que transcurre hasta la contesta-

desprende y mata
Dipofen 600 FW
el fin de la garrapata

emar
laboratorios emar s.a.

CUAREIM 1230 - Tel: 51 95 69
Telex EMAR UY 6117 - Telegramas emar
Montevideo - Uruguay

ción del Laboratorio (alrededor de 45 días), se podría utilizar el garrapaticida en concentraciones superiores a las recomendadas a los efectos de intentar un control circunstancial hasta tener contestación sobre las muestras enviadas.

• Aparte de los casos en que la resistencia sea comprobada por el Laboratorio, no debería sustituirse el organofosforado como arma de lucha contra la garrapata. Una actitud como ésta llevaría a la eliminación inadecuada de una herramienta todavía útil. Debe recordarse que, probablemente, la garrapata avanza más rápido con su resistencia que la ciencia aportando nuevos garrapaticidas, por lo que no es aconsejable malgastarlos.

BIBLIOGRAFIA

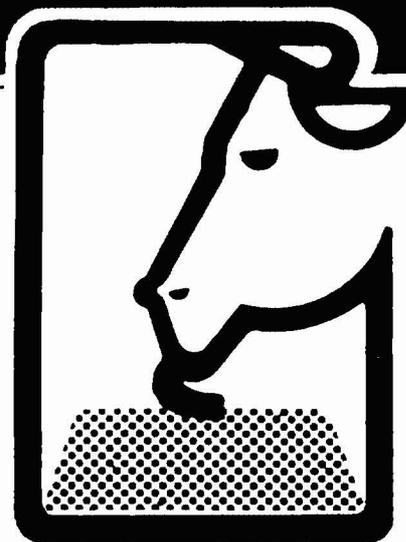
1. BONSMMA, J. C. Breeding tick-repellent cattle. En Whitehead, G. B. and Gibson, J. D. (ed). Proceedings of an International Conference on the Tick Biology and Control, Grahamstown, South Africa, 1981.
2. CARDOZO, H. et al. Perfil de sensibilidad de una cepa de **Boophilus microplus** susceptible a los acaricidas organofosforados. Veterinaria (en prensa).
3. NOLAN, J. Current development in resistance to amidine and pyrethroid tickicides in Australia. En Whitehead, G. B. and Gibson J. D. (ed). Proceedings of an International Conference on the Tick Biology and control, Grahams-town, South Africa, 1981.
4. NOLAN, J., ROULSTON, W. J. Acaricide resistance as a factor in the management of acari of veterinary importance. Rec. Adv. Parasit. 2: 3 - 13, 1979.
5. STONE, B. F. The genetics of resistance by ticks to acaricides. Austr. Vet. J. 48: 345 - 350, 1972.
6. STONE, B. F., HAYDOCK, K. P. A method for measuring the acaricide susceptibility of the cattle tick **Boophilus microplus** (Can.). Bull. Entomol. Res. 53: 563 - 578, 1962.
7. WHARTON, R. H. ROULSTON, W. J. Resistance of ticks to chemicals. Ann. Rev. Entomol. 15: 381 - 404, 1970.
8. WHARTON, R. H., UTECH, K. B., SUTHERST, R. W. Tick resistant cattle for the control of **Boophilus microplus**. In: Proceedings of the 3rd. International Congress of Acarology, Prague, 1971.
9. WILSON, J. T. El empleo de dosis de separación. In: Primer Curso sobre Manejo de Baños y Estudio de Resistencia de Garrapatas, Montevideo, FAO, 1981.

Recibido para su publicación en abril de 1982.

Nueva
presentación!

SALES COMPACTO
MINERALIZADAS
GROPPER

Ahora en
bloques o bolsas
únicamente de
25 Kgs.



Gropper
la vitalidad premiada.

Acuña de Figueroa 2174
Tels. 20 22 37 - 23 47 59
Montevideo