

PSOROPTES OVIS: MEDICION *in vitro* DE LA SUSCEPTIBILIDAD Y DETERMINACION DE LA RESISTENCIA RELATIVA A ACARICIDAS

Xavier, J.R. (*); Lavarello, L.M. (**); Etchegaray, F.L. (***) ; Möller, R.N. (****)

RESUMEN:

Grupos de 110 hembras ovígeras de dos cepas de *Psoroptes ovis* (Hering), confinadas en pares de sobres mediante un sistema de vacío, fueron sumergidos en series de concentraciones de lindano, diazinon y etil pirimifos. Se mantuvieron a 35°C y 80 - 90 o/o de H.R. durante 24 horas y se calcularon los porcentajes de mortalidad.

Se determinaron las curvas dosis-mortalidad corrigiendo el alejamiento de la normalidad de la distribución de las respuestas.

Se caracterizó una cepa (Facultad) en relación a lindano (DL₅₀ = 104.5 ppm; DL₉₉ = 204,3 ppm); diazinon (DL₅₀ = 0.57 ppm; DL₉₉ = 0.98 ppm) y etil pirimifos (DL₅₀ = 0.13 ppm; DL₉₉ = 0.42 ppm), la que fue utilizada como referencia.

Se diagnosticó resistencia relativa de una cepa problema (Tranqueras) con los siguientes factores de resistencia: lindano 2,5; diazinon 69 y etil pirimifos 796.

Palabras Claves: RESISTENCIA A INSECTICIDAS, SUSCEPTIBILIDAD, ACARIDOS.

VETERINARIA 23 (96) 14 - 16; Enero - Marzo 87

SUMMARY:

Groups of 110 ovigerous females from two strains of *Psoroptes ovis* (Hering) were dipped, confined in pairs of paper envelopes by means of a vacuum system, into a series of different concentrations of lindane, diazinon and pirimiphos ethil. They were kept at 35°C and 80-90 o/o R.H. for 24 hours and the death rate was computed.

A strain (Facultad) was characterized according to lindane (LC₅₀ = 104.5 ppm; LC₉₉ = 204.3 ppm); diazinon (LC₅₀ = 0.57 ppm; LC₉₉ = 0.98 ppm) and pirimiphos ethil (LC₅₀ = 0.13 ppm; LC₉₉ = 0.42 ppm), and used as a reference.

A relative resistance was diagnosed in a strain under research (Tranqueras) with the following factors of resistance: lindane 2.5; diazinon 69 and pirimiphos ethil 796.

Key Words: INSECTICIDE RESISTANCE, SUSCEPTIBILITY, ACARI.

VETERINARIA 23 (96) 14-16; January - March 87

INTRODUCCION:

La sarna psoróptica es endémica en regiones ganaderas de Argentina, Brasil y Uruguay, existiendo registros desde el siglo pasado.

Comunicaciones sobre cepas de *P. ovis* resistentes a lindano y diazinon fueron realizadas en Argentina y Brasil en base a observaciones de campo y pruebas *in vivo*. (3) (5) (6) (8) (9).

En el Uruguay, en condiciones de campo, se constataron casos de persistencia de la infestación en majadas tratadas repetidamente con lindano, diazinon y etil pirimifos, bajo supervisión veterinaria.

La OMS define la resistencia a insecticidas como el desarrollo de la capacidad de una cepa de insectos, que permite tolerar dosis de tóxicos que serían letales para la mayoría de los individuos de una población normal de la misma especie (7).

Es conveniente disponer de un método que permita en condiciones de control experimental, medir la susceptibilidad de cepas de ácaros a diversos productos y estimar la resistencia relativa por comparación con una cepa de referencia, para diagnosticar si entre las posibles causas de los fracasos de baños se encuentra la resistencia del ácaro, prever los niveles de desarrollo de la resis-

tencia antes de su emergencia en el campo y, contando con cepas de susceptibilidad conocida, evaluar la eficacia acaricida de productos químicos.

Un método *in vitro* puede suministrar información de carácter cuantitativo y permitir el procesamiento de numerosas cepas actuantes en una región.

Fiedler (1968) introdujo una técnica que fue modificada por Gladney (1972) y adaptada por Wright y Riner (1979) (10) a la evaluación de acaricidas para el control de *Psoroptes* spp..

La presente investigación se realizó en el período 1983-1985 con los propósitos de:

- Desarrollar un método de laboratorio para medir *in vitro* la susceptibilidad de *P. ovis* a acaricidas utilizados en baños.
- Caracterizar una cepa de referencia, a través de la determinación de la curva dosis-mortalidad.
- Determinar la resistencia relativa de una cepa problema.

MATERIAL Y METODO:

Los ácaros utilizados provienen de dos cepas mantenidas en ovinos dadores. La cepa Facultad fue obtenida en un establecimiento del Departamento de Rocha, en marzo de 1981, y manejada en nuestro laboratorio en condiciones de aislamiento, haciendo pasajes por infestación natural cada uno o dos meses en ovinos libres de sarna ovina y de residuos acaricidas.

La cepa Tranqueras fue remitida en febrero de 1985 de un establecimiento del Departamento de Rivera, con el antecedente de haberse realizado 11 baños acaricidas, durante el último año, sin lograr el saneamiento de la majada.

Se construyeron aspiradores con tubos de polipropileno de 50 mm por 10 mm, cuyas extremidades fueron insertadas en tapones de goma troncocónicos, de

* D.V. Instituto de Parasitología. Facultad de Veterinaria. Alberto Lasplacas 1550, Montevideo, Uruguay.

** Prof. Catedra de Bioestadística. Facultad de Veterinaria.

*** Br. Instituto de Parasitología. Facultad de Veterinaria.

**** D.V. Dirección de Sanidad Animal. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Dirección Postal: Casilla de Correos No. 16.045. Montevideo. Uruguay.

25 mm de largo, 20 mm de diámetro mayor y 16 mm de diámetro menor. El tapón anterior fue atravesado por una cánula metálica de 100 mm de largo por 1 mm de sección. Al tapón posterior, se le hizo una perforación central de 4 mm de diámetro interno el que se conectó a una bomba de vacío.

Con papel filtro de 10–15 g por m² se confeccionaron sobres de 35 mm por 20 mm, sellados en los bordes de 5 mm con un adhesivo sintético (FASTIX^(R)) dejando una abertura de 3 mm entre dos orejuelas libres. Con poliestireno alto impacto de 300 micrones, se prepararon tarjetas de 80 mm por 20 mm.

En un eje fijado a un fondo de caja de Petri de 200 mm de diámetro, conteniendo agua, se insertó un disco de 90 mm de radio.

Los ácaros se obtuvieron de lesiones de ovinos dadores con un aspirador y fueron depositados en la parte central del disco.

La extremidad posterior de la cánula, se introdujo hasta la mitad del sobre, el que se plegó longitudinalmente para ubicarlo dentro del tubo del aspirador.

Haciendo girar el disco bajo microscopio estereoscópico a 10–12 aumentos, se cargaron de la periferia 55 hembras ovígeras en cada sobre. Los sobres se cerraron plegando las orejuelas y montándolos a las tarjetas. Para el montaje se aplicó un broche ondulado con una pinza Clipper 702 a niveles del centro de la abertura del sobre y de la tarjeta.

Se utilizaron compuestos químicos en grado técnico: lindano (Gamma 1,2,3,4,5,6 hexaclorociclohexano) 99 o/o; diazinon (0,0–dietil 0–(2–isopropil–4 metil–6–pirimidil) fosforotioato) 91,9 o/o; etil pirimifos (0–2–dietilamino–6–metilpirimidin–4–il 0,0 dietil fosforotioato) 95,6 o/o de pureza.

Se prepararon concentrados emulsionables al 2 o/o con cada ingrediente activo (I.A.), de acuerdo a una for-

los sobres por simple tracción de sus orejuelas, para realizar la lectura bajo microscopio estereoscópico a 10–12 aumentos. Las hembras ovígeras fueron contadas con un aspirador, registrándolas como vivas o muertas según caminaran o no.

Para la determinación de las curvas dosis-mortalidad se realizaron, una vez establecidas las condiciones definitivas del método experimental, cinco repeticiones en diferentes meses con ácaros de cada cepa, provenientes de distintos dadores, para cada insecticida. Los porcentajes de mortalidad fueron corregidos eliminando el efecto de la mortalidad en controles (1).

Cada punto resultante corresponde a la mortalidad media en 550 hembras ovígeras sometidas a la respectiva concentración. Posteriormente se ajustaron rectas por el método probit-logarítmico (2) (4) a los resultados, corregidos esta vez, por eliminación del efecto del alejamiento del modelo logarítmico normal, mediante el truncamiento de la distribución.

El criterio de determinación de la proporción a ser eliminada, consistió en seleccionar aquella que produjera el conjunto de puntos de mejor ajuste a recta. Se estimaron a partir de dichas rectas, para cada cepa y acaricida, las dosis letales del 50 o/o y del 99 o/o (DL₅₀ y DL₉₉).

Se calcularon para la cepa Tranqueras los factores de resistencia (FR), como cocientes entre las DL₅₀ de dicha cepa y las correspondientes a la cepa Facultad.

RESULTADOS Y DISCUSION:

La caracterización de las cepas Facultad y Tranqueras, que resulta de las correspondientes curvas dosis-mortalidad, a lindano, diazinon y etil pirimifos y los factores de resistencia calculados para la cepa Tranqueras se muestran en la Tabla 1.

ACARICIDAS	CEPAS	DL ₅₀	INTERVALO DE CONFIANZA DL ₅₀ (ppm) *	DL ₉₉	FR **
Lindano	Facultad	104.5	69.0 – 158.3	204.3	2.5
	Tranqueras	256.8	239.3 – 275.6	813.6	
Diazinon	Facultad	0.57	0.53 – 0.61	0.98	69
	Tranqueras	39.6	37.8 – 41.5	77.51	
Etil Pirimifos	Facultad	0.13	0.10 – 0.16	0.42	796
	Tranqueras	103.5	86.4 – 124.0	279.9	

* Nivel de confianza 0.95
** Significativo (P < 0.01)

mulación patronizada: I.A. p/v 2 g; solvente–emulsionante csp 100 ml. El solvente–emulsionante utilizado fue elaborado según la fórmula: Renex 100 20 ml; xilol csp 100 ml.

Para cada producto se prepararon, en matraces aforados de 200 ml, series de diluciones en agua destilada en razón 2 o 2.

Se sumergieron dos sobres, durante 30 segundos, en recipientes plásticos de 250 ml con cada dilución. Dos sobres de control fueron tratados similarmente con agua destilada. El exceso de líquido se eliminó rozando el sobre en el borde del recipiente. Los pares de sobres fueron fijados horizontalmente a un soporte de madera que inmediatamente se colocó en un gabinete de aire forzado a 35°C de temperatura y 80–90 o/o de humedad relativa.

A las 24 horas se quitaron los broches y se abrieron

La mortalidad media en controles fue de 2,1 o/o no existiendo diferencia significativa entre cepas, ni entre repeticiones (P > 0,05).

Las mortalidades corregidas para cada tratamiento y cepa, no presentaron diferencias significativas entre repeticiones en un análisis de varianza (P > 0,05).

Las rectas de regresión de la cepa Tranqueras difieren significativamente (P < 0,01) de las correspondientes a la cepa Facultad, para lindano, diazinon y etil pirimifos.

En los ensayos se utilizaron hembras ovígeras para asegurar la comparabilidad de los resultados, facilitar la aplicación de criterios objetivos y uniformes de vida o muerte y por ser el estadio que sobrevive más tiempo en forma estable fuera del huésped. Los materiales utilizados y sus aplicaciones, así como las condiciones de temperatura, humedad relativa y tiempo de la prueba, fueron se-

leccionados porque simultáneamente proporcionaron resultados con mayor sensibilidad y repetibilidad.

Las cepas estudiadas presentaron curvas de respuesta que expresadas en probits en función del logaritmo de la dosis, adoptaron formas sigmoideas. Esto permite suponer el alejamiento del modelo logarítmico normal, lo que conduciría a atenuar sistemáticamente los valores de los coeficientes de regresión y de las DL₅₀, por lo que se adoptó el procedimiento de eliminación por truncamiento descrito. Los resultados restantes, se consideraron como correspondientes al componente normal más resistente de cada cepa.

CONCLUSIONES:

El método descrito demostró ser aplicable para caracterizar la susceptibilidad de cepas de *P. ovis* ante acaricidas aplicados en baños, a partir de la determinación de la curva dosis-mortalidad, obviando la necesidad de previo forzamiento experimental. Evidenció ser repetible y apto para proporcionar información en 24 horas después de recibido un ovino dador con una población de ácaros suficiente para realizar el ensayo.

Se caracterizó la respuesta a lindano, diazinon y etil pirimifos, de una cepa (Facultad) a ser utilizada como referencia.

La cepa problema (Tranqueras) presentó resistencia relativa a lindano, diazinon y etil pirimifos, con factores de resistencia de 2,5; 69 y 796 respectivamente.

AGRADECIMIENTOS:

A los Dres. C.C. Zunini; J.R. Genovese; M.R. Carballo; F.Canavez; L.Cuenca y A.Ferreira, Al Ing. Quím. C.Decia, al Br. C.Molinari y a la Dirección y Cuerpo Técnico del Campo Experimental N° 1 de la Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. — ABBOT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J.Econ. Entomol.* 18: 265-267 1925.
2. — ASTUDILLO, V.M. y WANDERLEY, M. Métodos Estadísticos para Ensayos Biológicos. Rfo de Janeiro. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, 1976. 43 p.
3. — AULT, C.N.; ROMANO, A.; MIRAMON, R.E. Resistencia del *Psoroptes communis* Var. *ovis* frente al hexaclorociclohexano, *Rev. Med. Vet. (B.A.)*, 43(6): 357-360, 1962.
4. — BLISS, C.I. The calculation of the dosage-mortality curve. *Ann. Applied Biol. (London)*. 22:134-167, 1935.
5. — LARANJA, R.J. Cloro e Fósforo resistencia de una estirpe de *Psoroptes ovis*. *Bol Inst. Pesq. Vet. Desiderio Finamor*, 5:5-9, 1978.
6. — LASTA, H.C. Tratamiento de lanares afectados de sarna psoróptica procedentes de Tres Arroyos y La Plata con una misma droga acaricida. *Analecta Vet. (B.A.)*. 2(1-3) : 101-112, 1970.
7. — NARI, A.; CARDOZO, H. y PETRACCIA, C. Resistencia de *Boophilus microplus* a los acaricidas organofosforados en el Uruguay. *Veterinaria. (Montevideo)*. 20(86/87) : 23-29, 1984.
8. — NUÑEZ; J.L. y MOLTEDO, H.L. Resistencia In: Sarna Psoróptica en Ovinos y Bovinos. (B.A.), Hemisferio Sur, 1985, p. 127-132.
9. — ROSA, W.A.; NIEC, R.; LUKOVICH, R. y NUÑEZ, J.L. Informe sobre experiencias para investigar la presunta resistencia del *Psoroptes ovis* al hexaclorociclohexano. *Gac. Vet.* 31(229) : 373-378, 1969.
10. — WRIGHT, F.C. and RINER, J.C. A method of evaluating acaricides for control of psoroptic mites. *Southwestern Entomol.*4(1) : 40-45, 1979.



LABORATORIO DE ANALISIS Y DIAGNOSTICOS VETERINARIOS

Mas de 25 años de experiencia profesional, para profesionales, al servicio de la sanidad y producción pecuaria.

Ofrece Diagnósticos Bacteriológicos, Serológicos, por Inmunofluorescencia, Coproparasitarios, Antibiogramas, Autovacunas, Necropsias, etc.



Por mayor información, consúltenos:

LABORATORIOS
Santa Elena S.A.

Avda. MILLAN 4175
Tels. 38 48 18 - 38 89 20 - 38 91 12
MONTEVIDEO