

EFFECTIVIDAD DEL RODENTICIDA BIORAT EN AMBIENTES PECUARIOS Y URBANO

Freddie Villafaña*, Reynaldo Espino**, Grisel Montero*, Juan G. Bornote*, Manuel Diaz* y Nohema Alonso*

RESUMEN

La actividad de roedores en las madrigueras de cuatro ambientes diferentes en Cuba fue de 80 al 98% durante el Pre-tratamiento. El biorodenticida Biorat fue distribuido a razón de 40-50 g/madriguera. Por primera vez en nuestro país se obtuvo el promedio días/muerte de los roedores sinantrópicos en condiciones naturales variando de 16,50 a 19,06 días, diferenciando significativamente entre ellos ($H = 8,6 *$). También se comprobó que no existen diferencias significativas ($G = 8,27; p > 0,05$) entre los porcentajes de actividad residual en las madrigueras. Los resultados obtenidos demuestran que el producto es mucho más efectivo donde existe gran población de estos vectores.

UNITERMOS: Biorodenticida, *Salmonella enterica*, Control de roedores.

INTRODUCCION

El control biológico es la acción de organismos fitófagos, predadores, parásitos y patógenos en el mantenimiento de otros organismos a un nivel de densidad más bajo del logrado en su ausencia (10). El control microbiológico está basado en la patogenicidad selectiva de los microorganismos o su capacidad de provocar enfermedades que conduzcan a la destrucción del hospedero, sin generar en él procesos de repulsión y defensa y que, al mismo tiempo, sean inocuos para las personas y los animales útiles.

El control microbiológico de roedores sinantrópicos fue propuesto por primera vez a finales del s. XIX por los eminentes científicos Luis Pasteur, Mechnikov, Gamaleia, continuándolo MERZHKOVSKEY, ISACHENKO, BONFOI y PRÓJOROV (2, 4). En la actualidad en varios países otros investigadores han desarrollado este método.

Existen hasta el presente algunas evaluaciones económicas para conocer las pérdidas ocasionadas por los roedores, aunque éstas son escasas nos demuestran la necesidad de estudiar esta problemática. Es por eso que la lucha contra estos

* Depto. Control de Vectores, Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri", La Habana, Cuba.

** Instituto de Ecología y Sistemática ACC, La Habana, Cuba.

indeseables animales tiene un gran valor higiénico-económico y una gran significación en cuanto a la profilaxis de las enfermedades que transmiten.

En América Latina y el Caribe sus daños fluctúan entre 8 y 10% en pérdidas, con valores superiores a US\$ 1500 millones por año y el consecuente perjuicio para la economía de la región (8).

El uso de agentes microbiológicos para el control de roedores dafinos fue estudiado en Cuba durante el periodo de 1967-1970 por ARZUMANIAN et al. (1). Posteriormente ESPINO y colaboradores desarrollaron la tecnología para la producción, por primera vez en condiciones tropicales, del biorodenticida Biorat elaborado a partir de *Salmonella enterica* sub especie *enterica*, serotipo enteritides I-7 F-4, monopatógena específica de roedores (3).

En la actualidad el biopreparado Biorat ha sido aplicado en diversas áreas infestadas con resultados satisfactorios, siendo considerado como un método más en la lucha integral contra las especies de roedores de importancia médico-sanitaria y económica.

En el presente trabajo nos propusimos valorar la eficacia del Biorat (Salmocumarin) en tres ambientes pecuarios y uno urbano.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se desarrolló en cuatro ambientes: un cebadero de bovinos, dos pecuarios y uno urbano. El primero se encuentra ubicado en la provincia de Ciego de Avila, los dos pecuarios en la provincia Habana y el último en Ciudad de la Habana.

Para determinar los índices de actividad de roedores se utilizó el método indirecto que se basa en el conteo y taponamiento de las madrigueras durante el pre- y post-tratamiento (11).

En la fase de pre-tratamiento se taponearon todas las madrigueras de cada ambiente durante 5 días consecutivos. En el tratamiento seguimos el método recomendado por ICI (5) para los controles químicos, el cual fue corroborado por nosotros (13).

El rodenticida Biorat fue distribuido a razón de 40-50 g por cueva o madriguera. Además en la periferia de cada ambiente en estudio se colocaron 100 estaciones de 25 g del producto. Para el cálculo de la actividad residual de los roedores en la etapa de post-tratamiento utilizamos la misma metodología que en la primera fase, con la diferencia que las cuevas o madrigueras fueron tapadas a los 5, 20 y 30 días de haberse efectuado el control.

Se aplicaron, en total, 28 kg del biopreparado Biorat elaborado en la Empresa de Productos Veterinarios LABIOFAM en la provincia de Matanzas, con un título de 4×10^9 células microbianas/g. Para la aplicación se emplearon cubos esmaltados de 10 l y cucharas de 50 g. Se distribuyó un total de 400 estaciones en los 4 ambientes. Diariamente se contaron los roedores muertos durante 30 días por zona de estudio para el cálculo del promedio días/muerte, que permite estimar el tiempo medio necesario para que se produzca la muerte de los animales. Se realizó la necropsia de corazón, bazo e hígado para buscar las alteraciones anatomopatológicas causadas por la infección, tales como intestino gelatinoso, hepatomegalia y esplenomegalia. Posteriormente fueron realizados los testes microbiológicos de los órganos en el medio selectivo de Ploskiriiov con el objetivo de lograr aislar *Salmonella enteritidis* var. Isachenko, corroborándose microscópicamente con tinción de Gram.

Cada ambiente en estudio contó con un área testigo, lo suficiente alejada y protegida de las posibles emigraciones de los roedores de la zona de trabajo, para evitar de esta forma la contaminación.

Para el análisis estadístico se utilizaron las pruebas no paramétricas Kruskal Wallis, Prueba G y el Procedimiento de Nemeiy ($p = 0,05$)(9).

RESULTADOS Y DISCUSION

La Tabla 01 muestra el porcentaje de actividad antes de efectuarse el tratamiento, la cual oscilaba entre 80 y 89%, lo que indica una alta actividad de las poblaciones de roedores en las zonas de trabajo.

En la Tabla 02 se indican los promedios días/muerte calculados por nosotros en condiciones tropicales (variando de 16,50 a 19,06) los que coinciden con los obtenidos por KANDIVIN (6) y por PRÓJOROV (7) y colaboradores. El análisis de varianza no paramétrico de Kruskal-Wallis determinó que hay diferencias significativas de los promedios de días/muerte ($H = 8,60^*$) entre los 4 ambientes. Se utilizó el procedimiento de Nemeiy con el fin de determinar entre cuales ambientes existía diferencia, encontrándose que solo difieren el solar yermo y la granja bovina Peñas Pobres. Suponemos que ésta diferencia esta basada por la estructura social que poseen los roedores, teniendo más individuos muertos en menos tiempo aquellas colonias que vivían más cerca de la fuente de alimentación. Por otra parte, no todos los miembros de una colonia o grupo consumen el rodenticida con la misma frecuencia, lo que depende de la jerarquía de cada colonia o grupo. Por lo tanto, en la media que los dominantes enfermen o mueran, el resto de la colonia tendrá más oportunidad de consumir el

veneno, lo que pudiera también explicar la diferencia significativa entre lo solar yermo y la granja bovina.

Tabla 1- Calculo de madrigueras activas antes del tratamiento con rodenticida biológico en objetivos pecuarios y urbano.

AMBIENTE	MADRIGUERAS		% DE ACTIVIDAD
	Desactivadas	Activadas	
Granja Bovina #β Prov. Habana	80	74	92,5
Granja Bovina "Peñas Pobres" Prov. Habana	35	28	80,0
Cebadero de Bovinos "Turiguano" Prov. Ciego Avila	112	110	98,0
Solar Yermo Ciudad de la Habana	123	119	96,0
TOTAL	350	331	94,0

El gráfico en la Figura 01 muestra la actividad (%) durante las fases de pre- y post-tratamientos, lo que indica que el Salmocumarin es mucho más efectivo donde hay mayor densidad de ratas y ratones. Esto ocurre por existir mayores posibilidades de contacto para producirse una epizootia, lo que coincide con los resultados de VASHKOV y colaboradores (12), que plantean que para obtener una alta efectividad con el rodenticida es primordial que exista una gran actividad de estos roedores.

Tabla 2 - Efectividad del Biorat en ambientes pecuarios y urbano.

AMBIENTES	PROMEDIO DIAS/MUERTE	ROEDORES MUERTOS	% DE ACTIVIDAD PRE-TRATAM.
Granja Bovina #β Prov. Habana	18,28	196	92,5
Granja Bovina "Peñas Pobres" Prov. Habana	16,50	157	80,0
Cebadero de bovinos "Turiguano" Prov. Ciego Avila	18,90	100	98,0
Solar Yermo Ciudad de la Habana	19,06	221	96,0

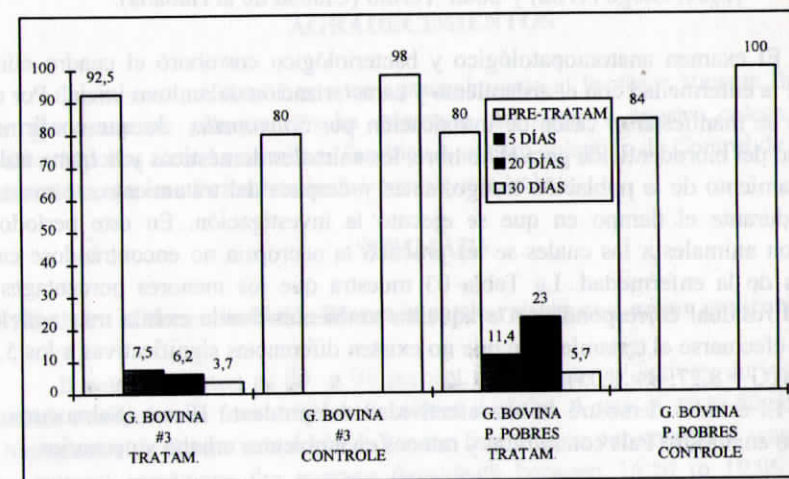


Figura 1A

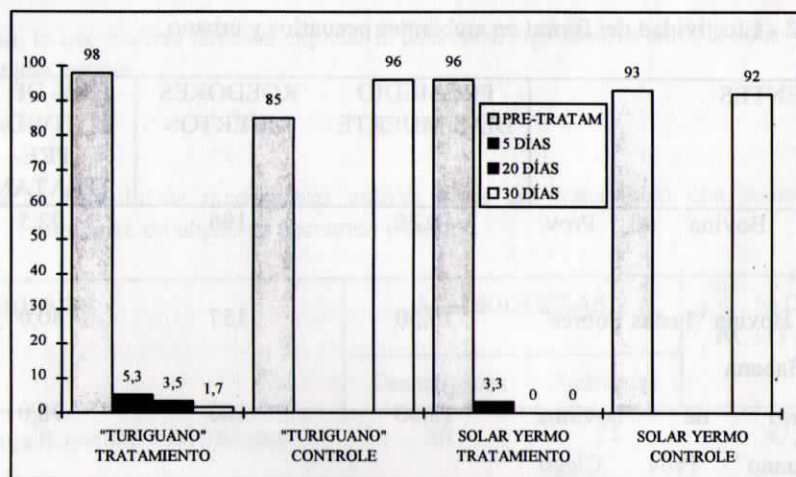


Figura 1B

Figura 1. Porcentaje de cuevas abiertas por roedores antes y despues del tratamiento con Biorat en 4 zonas de Cuba. A - Granja Bovina # β y Granja Bovina "Peñas Pobres" (Prov. Habana). B- Cebadero de bovinos "Turiguano" (Prov. Ciego Avila) y Solar Yermo (Ciudad de la Habana).

El examen anatomopatológico y bacteriológico corroboró el cuadro clínico típico de la enfermedad con el aislamiento y caracterización del cultivo inicial. Por otro lado, no se manifestaron casos de intoxicación por *Salmonella*, lo que confirma la inocuidad del biorodenticida para el hombre, los animales domésticos y la fauna útil. El comportamiento de la población testigo, antes y después del tratamiento, se mantuvo normal durante el tiempo en que se ejecutó la investigación. En este período se capturaron animales a los cuales se les practicó la necropsia no encontrándose casos positivos de la enfermedad. La Tabla 03 muestra que los menores porcentajes de actividad residual correspondieron a aquellos ambientes donde existía más actividad antes de efectuarse el tratamiento e que no existen diferencias significativas a los 5, 20 y 30 días ($G = 8,27$; $p > 0,05$).

El estudio demostró la alta efectividad del producto Biorat (Salmucumarin) elaborado en nuestro País contra ratas y ratones en ambientes urbano y pecuarios.

Tabla 3. Porcentaje de actividad en las mdrigueras antes y despues control biologico concentrações Biorat.

AMBIENTE	PORCENTAJE DE ACTIVIDAD			
	PRE-TRATAMIENTO	DÍAS POST-TRATAMIENTO		
		5	20	30
Graja Bovina # β Prov. Habana	92,5	7,5	6,2	3,7
Graja Bovina "Peñas Pobres" Prov. Habana	80,0	11,4	23,0	5,7
Cebadero de bovinos "Turiguano" Prov. Ciego Avila	98,0	5,3	3,5	1,7
Solar yermo Ciudad de la Habana	96,0	3,3	0,0	0,0

AGRADECIMIENTOS

Queremos que conste nuestro agradecimiento al Profesor Vicente Berovides, quien gustosamente siempre nos ha orientado, así como a nuestro colega Agustín Navarro. Muchas Gracias a ambos. También a nuestro colectivo de Control de Vectores quienes de una u otra forma han hecho posible este trabajo.

SUMMARY

Effectivity of the rodenticide Biorat in cattle-raising and urban environments

It was calculated as 80 to 98 percent the rat burrow activity during the pre-treatment evaluation in four different localities in Cuba. A rate of 40 to 50g/burrow of the biorodenticide Biorat was applied. For the first time in our country it was obtained under natural conditions the average days/death between 16,50 to 19,06 days for sinantropic rodents ($H = 8,6^*$). Statistic analysis for all the four places showed indeed no significant differences ($G = 8,27$; $p > 0,05$) for residual burrow activity after 30

days. The results obtained showed that the biorodenticide Biorat is too much effective in places having high populations of such vectors.

KEYWORDS: Biorodenticide, *Salmonella enterica*, Rodent Control

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 01.AZUMANIAN, G. & ESPINO, R. Métodos bacteriológicos de lucha contra los roedores dañinos. **ACC Instituto de Zoología. Serie Biológica 28:**1-37, 1980.
- 02.BYKOVSKI, V.A. & KANDYBIN, N.V. Biological principles, development and perspectives of the use of the bacteria and viruses. **Rodent Pest Management 378-88**, 1988.
- 03.ESPINO, L.L.R.; F. VILLAFANA, M.; FRAGA, J.A. & J. BONORTE, R. Resultados de la introducción de un logro de la ciencia y la técnica y avances en la producción del bactorodenticida Salmocumarin en la biofábrica del IMV de la provincia de matanzas durante el año 1985. I Jornada de Animales de Zoológico y Fauna Silvestre. ACC. Ciudad de La Habana, Diciembre de 1986.
- 04.ESPINO, L.L.R.; G. MONTERO, L.; F. VILLAFANA, M. & J. BONORTE, R. Normas Técnicas para la producción de Salmocumarin en Cuba. INHEM. 1986.
- 05.ICI-El Rodenticida Brodifacouma. Una selección de información Publicada. ICI. Londres, Inglaterra: 1-20, 1983.
- 06.KANDYBIN, N.V. & PROJOROV, M.I. Experimentos de secos de bacteria para el control de los roedores en Leningrado. **Microbiología Agrícola, 14:**314-329, 1958.
- 07.PROJOROV, M.I. Introducción del preparado de bacterias en medios de cultivo de grano. **Rev. Protec. Plantas de Plagas y Enferm., 2:**64-85, 1965.
- 08.RODRÍGUEZ, M.J. Control de roedores en América Latina. **Rev. Agricultura de las Americas. Julio/Agosto, 1992.**

- 09.SIDDNEY, S. Diseño Experimental No-Paramétrico. Ed. Rev. Instituto Cubano del Libro, La Habana, Cuba, 1970. 346 p.
- 10.SPRATT, D.M. The role of helminths in the biological control of mammals. **Intern. Jour. Parasitol. 20(4):**543-50, 1990.
- 11.TOSCHIGUIN, Y.V. Evaluación comparativa de algunos métodos de hallazgo de ratas grises para la determinación de la efectividad de la desratización - Problemas de las infecciones especialmente riesgosas. **Saratov:222-4**, 1979.
- 12.VASHKOV, V.I. La lucha contra los roedores en las ciudades y centros urbanos de la localidad rural. Ed. Medicina, Moscú. 135-49, 1974.
- 13.VILLAFANA, F. Valoración biológica del rodenticida Antirat de producción nacional en poblaciones de *Rattus norvegicus*. **Rev. Cub. Hig. y Epid. 27(4):**513-19, 1989.