

ARTÍCULO ORIGINAL

**Efectividad del cebo rodenticida de hojas de  
*Lantana camara L var camara f portorricensis***

**Effectiveness of the rodenticides bait of leaves of  
*Lantana camara L var camara f portorricensis***

Noel Suarez Morales, Hanoi Sánchez Beltrán

Departamento manejo de roedores Instituto de investigaciones de Sanidad Vegetal, Cuba.

\*Correo electrónico: [fitosanidad@inisav.cu](mailto:fitosanidad@inisav.cu)

**RESUMEN**

Los roedores son los mamíferos que más daño le ocasionan a la humanidad en términos económicos y de salud. En la lucha contra ellos se abren grandes perspectivas con el uso de plantas tóxicas, para lo cual se elaboró un cebo rodenticida a partir de hojas de *L. camara L var. camara f. portorricensis* que fue utilizado en el cultivo de la caña de azúcar, en escuelas ubicadas en el municipio Güira de Melena y en explotaciones porcinas. En todos los experimentos se determinó la población inicial y después de aplicado el rodenticida a los 5, 10 y 20 días. En el cultivo de la caña de azúcar el rodenticida se aplicó dosis de 2, 7 y 13 kg.ha<sup>-1</sup>, con las dos últimas dosis se realizaron dos tratamientos una inicial con la mitad del producto y la otra a los 10 días, mientras que en las otras dos variantes se empleó el cebo a una dosis de 7Kg.ha<sup>-1</sup>. La efectividad en el cultivo de la caña cuando se aplicó la dosis de 7Kg.ha<sup>-1</sup> fue de 94% a los 20 días, mientras en las escuelas se alcanzó un 86% y en las explotaciones porcinas se obtuvo un 90%.

**Palabras clave:** Roedores, Caña de azúcar, Rodenticidas

**ABSTRACT**

The rodents are the mammals that more damage causes the humanity in economic terms and of health. In the fight against them big perspectives open up with the use of toxic plants, for that which a rodenticide bait was elaborated with leaves of *L. camara L var. camara f. portorricensis* that was used in the sugar cane crop, in schools located in Güira of Melena and porcine exploitation. In all the experiments the initial population was determined and after having applied the rodenticida to the 5, 10 and 20 days. In the cultivation of the cane of sugar the rodenticide was applied to dose of 2, 7 and 13 kg.ha<sup>-1</sup>, with the last two doses carried out two treatments an initial with half of the product and the other one to the 10 days, while in the other two variants the bait was used to a dose of 7Kg.ha<sup>-1</sup>. The effectiveness in the sugar cane cultivation when was applied the dose of 7Kg.ha<sup>-1</sup> was 94% to the 20 days, even though in the schools was reached 86% and in the porcine exploitation was obtained 90%.

**Keys Words:** Rodents, Sugar cane, Rodenticides

**INTRODUCCIÓN**

Los roedores con una amplia distribución en el planeta, son los mamíferos que más daño le ocasionan a la humanidad en términos económicos y de salud. En Cuba las pérdidas se calculan de forma dispar y fluctúan para caña azúcar entre 0.2 y 30% y en este cultivo a nivel mundial se pierden 2000 millones de dólares cada año, en el cacao de 6 a 12% y en el coco

entre 4.4 y 13,7% (Cárdenas, 2017; Panti-May y col, 2018; Pervez y col, 2019).

Grandes perspectivas en el control de estos dañinos animales se abren con el empleo de alternativas biológicas y en especial con el uso de plantas tóxicas, un campo que actualmente está poco explotado. Pocas especies vegetales han sido estudiadas profundamente en este sentido a pesar de ser las plantas las fuentes de compuestos químicos orgánicos más rica (Torres, 2014).

Recibido: 03 de julio de 2023

Aceptado: 04 de enero de 2024

Los autores de este trabajo declaran no presentar conflicto de intereses.



Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



Las plantas utilizadas para la lucha contra roedores se dividen en tres grandes grupos un primer tipo que son las que tiene efecto rodenticida o sea por su acción sobre el animal este muere; el segundo grupo son las inhibidores de la reproducción cuyo efecto sobre las poblaciones es indirecto y se establece a partir de existen animales estériles que ejercen presión sobre la población en su lucha por los alimentos y refugio y otro grupo son las plantas que son repelentes su actuación está dada en que al ser mezclados con diverso alimentos o ser aplicados en instalaciones ocasionan la repulsión (Suárez, 2011; Torres, 2014).

En Cuba crecen varias especies de plantas del género Lantana. Los extractos de estas plantas han sido empleados internacionalmente contra diversidad de plagas agrícolas y urbanas como son hongos, bacterias, mosquitos, coleópteros, lepidópteros y nematodos (Sánchez y col, 2014).

En estudios realizados con cebos rodenticidas de *Lantana camara*, se obtuvo 100% de mortalidad en ratas y ratones en condiciones de laboratorio mientras en condiciones de campo la efectividad fue entre 80 y 97%, valores similares a los obtenidos con rodenticidas anticoagulantes de origen químico (Sánchez y col, 2014).

Según los criterios antes expuestos el objetivo del trabajo fue evaluar la efectividad de cebos rodenticidas elaborados con hojas de *Lantana camara L var camara f portorricensis* en el cultivo de la caña de azúcar, objetivos sociales y explotaciones porcinas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se colectaron hojas de *L.camara L var camara f. portorricensis* en estado de floración - fructificación, en áreas de la División Experimental de Sanidad Vegetal, ubicada en el municipio de Alquizar en la provincia de Artemisa. Estas se secaron durante 4 días, hasta obtener peso constante y se molieron hasta obtener un polvo de un tamaño de partícula de 0,2 mm, según lo planteado por Suárez (2005).

Posteriormente Se elaboró un cebo rodenticida a partir de hojas de *L. camara L var. camara f. portorricensis* compuesto de 60% de las hojas, 10% de harina de maíz, 10% de cabecilla de arroz, 5% de harina de trigo, 5% de coco rallado y tostado como atrayente y 10% de parafina como aglutinante y preservante (Suárez, 2004 y 2005).

Para determinar la población de roedores pre tratamiento, se ubicaron 20 trampas múltiples para la captura de animales vivos, cebadas con coco rallado y tostado en parcelas de caña de azúcar de la variedad J-60-5 de una hectárea, perteneciente a la Empresa Pecuaria Los Naranjos (Granja Borinque), en Alquizar. El trapeo se llevó a cabo durante dos noches consecutivas y para calcular el número de roedores se empleó el índice de Lincoln para estimar la población real (SARH, 1977) con la siguiente fórmula:

$$N = \frac{(X_1 * X_2)}{Y}$$

Donde

N= Población.

X<sub>1</sub>= Captura 1ª noche

X<sub>2</sub>= Captura 2ª noche.

Y= Recapturas

Determinada la existencia de poblaciones de roedores de las tres especies cosmopolitas, se procedió al tratamiento con la formulación a dosis de: 2, 7 y 13 kg. ha<sup>-1</sup>. Con estas dos últimas dosis se efectuaron dos aplicaciones, una posterior a la determinación de la población pre-tratamiento con la mitad del producto y otra a los 10 días con el resto del cebo.

En seis escuelas en el campo, tres ubicadas en el municipio Güira de melena y las restantes en Alquizar, en la provincia de Artemisa, en las que se midió el área total por tratar para calcular la cantidad de cebo que se emplearía. Posteriormente se midió la población roedores, para lo cual se ubicaron trampas de captura viva durante dos noches consecutivas y para el cálculo de la misma se utilizó el índice de Lincoln (SARH, 1977).

Una vez comprobada la presencia de ratas y ratones se procedió al tratamiento con el cebo de hojas de *L.camara L.var. camara f. portorricensis* en dos escuelas (una en Alquizar y otra en Güira de Melena) a dosis de 7kg.ha<sup>-1</sup>, con la mitad del producto en el momento inicial y la otra parte a los 10 días. En otras se empleó un cebo con ingrediente activo brodifacoum 0.0025% a dosis de 2 Kg. ha<sup>-1</sup> en una sola aplicación, mientras que en las otras no se realizó ningún tratamiento con rodenticida.

En una explotación pecuaria ubicada en el municipio Güira de Melena se midió la población de ratas por los métodos conteo de madrigueras, tapando las aberturas de las mismas y procediendo al día siguiente al conteo de los huecos reabiertos (SARH, 1977). Estimada la población se realizaron dos aplicaciones del cebo de *L. camara L var. camara f. portorricensis*, en un primer momento con 3,5 Kg. ha<sup>-1</sup> y a los 10 días con la misma cantidad.

Las evaluaciones del comportamiento de la población se realizaron a los cinco, diez y veinte días siguiendo lo descrito para determinar la población pre tratamiento.

La efectividad biológica en el experimento en caña y objetivos sociales se cálculo por la fórmula de Henderson y Tilton (1955). Mientras que en explotaciones porcinas se siguió la metodología de Rennison (1977).

Los experimentos en caña se desarrollaron con un diseño de bloques al azar; donde cada dosis empleada fue un tratamiento con 3 réplicas por cada uno de ellos además se usó, como estándar de comparación brodifacoum (0.0025%), más un testigo sin tratamiento.

A los valores de número de animales se les realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar la homogeneidad de la varianza, posteriormente a esta se le hizo un análisis

de clasificación doble, y para determinar la significación, la prueba de Tukey para lo cual se utilizó el paquete estadístico Infostad (Di Rienzo y col, 2008).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los experimentos en caña de azúcar para la dosis de 7 kg.ha<sup>-1</sup> la población fue de 5 animales.ha<sup>-1</sup> con una representación de las tres especies cosmopolitas distribuyéndose en la periferia del campo *Rattus norvegicus* a partir de los 10 m del borde se encontró *Rattus rattus* y en el centro solamente se encontraron individuos de la especie *M. musculus* el número de roedores disminuye hasta 1 animal.ha<sup>-1</sup> de la especie *M.musculus* , lo mismo sucede con 13 kg.ha<sup>-1</sup>, donde se reduce desde 4.8 animales.ha<sup>-1</sup> hasta 2.3 animales.ha<sup>-1</sup>. Algo similar al estándar de comparación, donde se reduce progresivamente desde 4.3 animales.ha<sup>-1</sup> hasta 1 animal.ha<sup>-1</sup>.

La efectividad biológica para dosis de 7kg.ha<sup>-1</sup> a los cinco días fue de 31%, aumentando a 68% a los 10 días y llegando hasta 94% a los 20, similar al estándar de comparación. Cuando se incrementa la dosis hasta 13 kg. ha<sup>-1</sup>, varió desde 23% a los cinco días, 64% a los 10 días, y se obtuvo el valor máximo a los 20 días en un 85%. Esto tiene relación con el procedimiento para realizar el cálculo de la efectividad donde se tiene en cuenta la población del testigo que aumenta progresivamente.

La efectividad de este cebo resultó similar a la obtenida por Suárez (2004 y 2005) con esta misma planta con las dosis utilizadas. Con las dosis de 7kg.ha<sup>-1</sup> el valor fue similar al 93% informado para cultivos por Morhaim y Espino (2020) con el rodenticida biológico Biorat sin embargo a 7 y 13 Kg. ha<sup>-1</sup>. También son similares a los obtenidos por Pervez y col (2019) con valores entre 89.02% y 93.63 con los anticoagulantes de segunda generación bromadiolone y brodifacoum respectivamente (Tabla 1).

En las escuelas las especies de roedores encontradas fueron ratón casero (*M. musculus*) y la rata parda (*R. norvegicus*), donde se utilizó el cebo de *L. camara L var. camara f. portorricensis*, la población inicial de estos fue de 7.3 animales

y 34.5 animales para donde se empleó brodifacoum (0.0025%) y de 36.5 en el que no se iba a tratar con ningún veneno

A los cinco días de la aplicación inicial la población en las escuelas donde se aplicó con *L. camara L var. camara f. portorricensis* fue de 7.15 animales con una efectividad de 35% inferior al brodifacoum (0.0025%), donde disminuyó la cantidad de animales hasta 10.55 con una eficacia de 80%.

A los diez días la cantidad de roedores capturados en áreas donde se empleó la *L. camara L var. camara f. portorricensis* fue de 5.25 animales y el éxito en el control de 63%, lo que fue inferior a los cinco animales obtenidos en el estándar de comparación, lo mismo ocurrió con la efectividad, que llegó hasta 93%.

Después de 20 días de haber aplicado el rodenticida elaborado con hojas de *L. camara L var. camara f. portorricensis*, la población decreció hasta tres animales, y la efectividad aumentó hasta un 86%, lo que fue inferior al veneno de origen químico brodifacoum (0.0025%) donde se alcanzó una población de tres animales, pero con una efectividad de 97% (Tabla 2).

El cebo de *Lantana* empleado en las escuelas mostro una menor toxicidad que el utilizado por Miron (2005) con hojas de *Gliciridia sepium* donde se obtuvo hasta un 100% de efectividad en las especies *Mus musculus* y *Rattus rattus*. También es menor a la planteada por Sánchez y col (2014) con otra especie de este mismo género.

En la explotación porcina se contaron inicialmente 50 madrigueras activas; a los cinco días solo había 30 cuevas con signos visibles de actividad de roedores con una efectividad de 40%. Pasados los 10 días solamente quedaban activos 15 refugios de estos animales con una efectividad de 70%, mientras que a los 20 días la actividad de las ratas disminuyó hasta solo cinco madrigueras y la eficiencia del cebo de *L. camara L var. camara f. portorricensis* se elevó hasta 90% (Figura 1).

Los resultados obtenidos son similares a los planteados por Suárez (2005) con esta especie vegetal y son superiores a lo alcanzado por Montero y col (1997) y Schlachter (1999) al usar el rodenticida biológico Biorat.

Tabla 1. Efectividad del cebo formulado de *L. camara* sobre roedores en caña de azúcar.

Table 1. Effectiveness of *L. camara* bait against rodents in the sugar cane cultivation.

Tratamiento Dosis (Kg.ha <sup>-1</sup> )	Población Pretratamiento (Roedores.ha <sup>-1</sup> )	Postratamiento (Roedores.ha <sup>-1</sup> )					
		5 días		10 días		20 días	
	Efect. (%)	Pob.	Efect. (%)	Pob.	Efect. (%)	Pob.	Efect. (%)
2.0	5.8	5.8 c	0	9.0 b	0	11.1 c	0
7.0	5.0	4.0 b	31	3.3 a	68	1.0 a	94
13	4.8	4.3 b	23	3.6 a	64	2.3 b	85
Testigo sin tratamiento	5.5	6.3 c	0	11.3b	0	17.0 d	0
Brodifacoum (0.0025%)	4.3	3.6 a	27	2.3 a	74	1.0a	93

CV = 15.84% CV = 11.43% CV = 12.28% CV = 6.91%

\*\*\* Medias con letras iguales no difieren significativamente para Tukey a 0.005%.

\*\*\* Means with the same letters do not differ significantly for Tukey at 0.005%.

**Tabla 2.** Población y Efectividad del cebo, formulado de *L. camara* sobre roedores en instalaciones escolares.

**Table 2.** Population and effectiveness in schools tried with baits of leaves of *L. camara* *L. var. camara f. portorricensis*.

Variantes	Población Inicial	Población Postratamiento					
		5 días	Efectividad	10 días	Efectividad	20 días	Efectividad
Cebo <i>L. camara</i>	7.3 a	7.15 a	35	5.25 a	63	3 a	86
Formulado (St) Brodifacoum (0.0025%)	34.5 b	10.55 a	80	5.00 a	93	3 a	97
Testigo	36.5 b	54.75 b	0	70.5 b	0	103.5 b	0

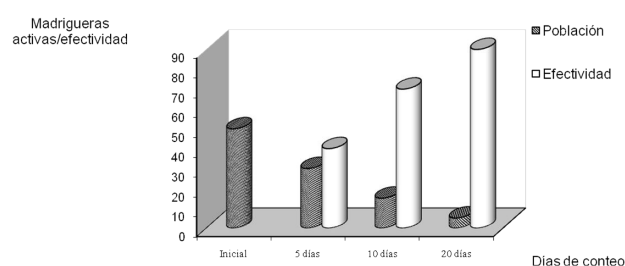
CV = 11.89% CV = 16.90% CV = 20.25% CV = 34.82%

ES  $\bar{X}$ . 0.45\*\*\* ES  $\bar{X}$ . 0.57\*\*\* ES  $\bar{X}$ . 0.65\*\*\* ES  $\bar{X}$ . =.17\*\*\*

EC: Estándar de comparación.

\*\*\* Medias con letras iguales no difieren significativamente para Tukey a 0.005%

\*\*\* Means with the same letters do not differ significantly for Tukey at 0.005%.



**Figura 1.** Efectividad del cebo de *L. camara* *L* sobre roedores en explotaciones porcinas.

**Figure 1.** Effectiveness of the bait of *L. camara* *L. var. camara f. portorricensis* in porcine exploitations.

## CONCLUSIONES

El cebo de *L.camara var cámara f portorricensis* es efectivo contra las tres especies de roedores cosmopolitas, en el cultivo de la caña de azúcar, objetivos sociales y explotaciones pecuarias, a dosis de 7 kg.ha<sup>-1</sup> en dos aplicaciones una inicial con 3.5 kg.ha<sup>-1</sup> y otra a los 10 días también a razón de 3.5 kg.ha<sup>-1</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

Cárdenas C., 2017.Taxonomía y distribución del género de roedores andinos: *Nepheleomys* (Cricetidae: Sigmodontinae) en Colombia. Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de: Magister en Ciencias - Biología.

Di Rienzo J. A., Casnoves E., Balzarini M. G., González L., Tablada M., Robledo C. W., 2008. InfoStat versión 2008, Grupo InfoStat, FCA. Universidad Nacional de Córdoba Argentina.

Henderson C. F., Tilton E. N., 1955.test with acaricides against the brown mite. *J.Econ. Entomol.* 48:157-161.

Mathur R. P., 1996. Effectiveness of various rodent control measures in cereal crops and plantations in India. *Belgian Journal of Zoology*. Vol 127.137-144 pp.

Miron H. H., 2005. Propuesta de una fórmula rodenticida utilizando hojas de *Gliricidia sepium* (madre cacao). San Salvador, El Salvador, Centroamérica. Trabajo de graduación para optar al grado de: Licenciatura en Química y Farmacia. 76 p.

Montero G., Pérez M., Escobar J., Rian G., Vásquez L., Ortiz V., Castañeda C., 1997. Aplicación del rodenticida biológico Biorat en brotes de tifus endémico en la localidad de Zaragoza. Memorias del I Simposio Internacional de Control Biológico de Ratas y Ratones. Palacio de las Convenciones. Ciudad Habana. 44p.

Morhaim D., Espino R., 2020. Biorat rodenticida natural biológico contra ratas y ratones. [https://www.ideassonline.org/public/pdf/br\\_24\\_38.pdf](https://www.ideassonline.org/public/pdf/br_24_38.pdf). Consulta 26 de mayo de 2020.

Panti A. J., Gurubel Y. M., Palomo E. E., Machain C., Robles M. R., Hernández S. E., Rosy C., 2018. Características poblaciones de *Rattus rattus* Y *Mus musculus* presentes en comunidades rurales de Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 21: 345 - 356.

Peregrin F. A., Bornote J. G., Villafaña F. T., Barceló G. M., Rodríguez P. J., Sánchez M. E., Eneme J., 2014. Uso operacional de biorat® en los distritos de Malabo, Luba y Bata, República de Guinea Ecuatorial. Memorias Congreso Internacional LABIOFAM. Palacio de las Convenciones. La Habana. 315p.

Pervez A., Ahmad S. M., Tariq S. A., 2019. Assessment of sugarcane varietal damage from field rats and their management strategy in Sindh. *PSJ* Vol. XXXIV, January-March, No.01 11-13 pp.

Reninson B. D., 1977. Methods of testing rodenticides in the field against Rats. *Pesticide Science*. Vol. 8, 405-413 pp.

H., Suárez N., García B., Izquierdo D., 2014. Estudio de las propiedades rodenticidas de la planta *Lantana trifolia*, *L.*

- Memorias Congreso Internacional LABIOFAM. Palacio de las Convenciones. Habana. Cuba. 331 p.
- SARH, 1977. Fitofilo. **México, DF**. No 74. Año XXX. Sept- Dic. 101pp.
- Schlachter A., 1999. Rodenticida cubano causa asombro. <http://www.oic.org.co/sii/entrega5/Arto5.htm> . Consulta 26 de abril 1999.
- Suárez N., 2004. Efecto rodenticida de **Lantana camara L var camara f portorricensis**. Las Villas Cuba. Universidad Central de las Villas Martha Abreu. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas.
- Suárez N., Sánchez H., Mora P. P., Rodríguez M. E., García B., Rúa M., 2005. Efectividad del cebo de hojas de **Lantana camara L var camara f portorricensis** en cultivos agrícolas y objetivos sociales. Memorias del II Simposio Internacional Sobre Vigilancia Fitosanitaria y su Relación con la Protección al Entorno. Centro de Convenciones de Varadero. Matanzas. 314p.
- Suárez N., 2011. Manejo agroecológico de roedores en la finca. Manual para la adopción del manejo agroecológico de plagas en fincas de la agricultura suburbana. Volumen I. La Habana. Cuba. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Instituto de Investigaciones de Agricultura Tropical y Fondo para el ODM. 231-242 pp.
- Torres A. B., 2014. Determinación de las propiedades rodenticidas de *Lantana aculeata var parviflora*. Universidad de Artemisa Facultad de Agronomía. Cuba. Tesis para optar por el título de Ingeniero Agrónomo. 54 pp.