

FICHA TÉCNICA

Rata algodónera

Sigmodon mascotensis J. A. Allen 1897
(Rodentia: Cricetidae)

Ratón doméstico

Mus musculus L. 1758 (Rodentia: Muridae)



Sigmodon mascotensis y *Mus musculus*. Créditos: López, s/a. y JCU, 2020



CONTENIDO

IDENTIDAD DE LA PLAGA	1
Nombre científico	1
Sinonimia	1
Clasificación taxonómica	1
Nombres comunes	1
Nombre científico	1
Sinonimia	1
Clasificación taxonómica	1
Nombres comunes	1
ESTATUS FITOSANITARIO	1
IMPORTANCIA ECONÓMICA	3
HOSPEDANTES	4
BIOLOGÍA Y HÁBITOS	5
CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE RECONOCIMIENTO	6
DAÑOS	9
MEDIDAS FITOSANITARIA	10
LITERATURA CITADA	15



IDENTIDAD DE LA PLAGA

Nombre científico

- *Sigmodon mascotensis* J. A. Allen.
(GBIF, s/a)

Sinonimia

- *Sigmodon hispidus* subsp. *atratus*
- *Sigmodon hispidus* subsp. *inexoratus*
- *Sigmodon hispidus* subsp. *ischyrus*
- *Sigmodon hispidus* subsp. *obvelatus*
- *Sigmodon hispidus* subsp. *tonalensis*
(GBIF, s/a)

Clasificación taxonómica

Phylum: Chordata

Clase: Mammalia

Orden: Rodentia

Familia: Cricetidae

Género: *Sigmodon*

Especie: *Sigmodon mascotensis*

(GBIF, s/a)

Nombres comunes

- | | |
|----------------|--|
| Español | Rata algodónera de Jalisco. |
| Inglés | West Mexican Cotton Rat.
Martínez-Chapital et al. (2017). |

Nombre científico

- *Mus musculus* L.
(GBIF, s/a b)

Sinonimia

- *Mus bactrianus* subsp. *tantillus*
- *Mus molossinus*
- *Mus molossinus* subsp. *yonakuni*

- *Mus molossinus* subsp. *cinereomaculatus*
- *Mus musculus* subsp. *domesticus*
- *Mus musculus* subsp. *varius*
- *Mus nordmanni*

(GBIF, s/a b)

Clasificación taxonómica

Phylum: Chordata

Clase: Mammalia

Orden: Rodentia

Familia: Muridae

Género: *Mus*

Especie: *Mus musculus*

(GBIF, s/a b)

Nombres comunes

- | | |
|----------------|---------------|
| Español | Ratón casero. |
| Inglés | House mouse. |

(GBIF, s/a b)

ESTATUS FITOSANITARIO

De acuerdo con la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 8 “Determinación de la situación de una plaga en un área” (CIPF, 2017), *Sigmodon mascotensis* y *Mus musculus* se encuentran en México como **Presentes: en toda el área sembrada con cultivos hospederos** por lo que se consideran, según al NIMF No. 5 “Glosario de términos fitosanitarios”, plagas no cuarentenarias (CIPF, 2019).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL

S. mascotensis es una especie endémica de México, su distribución se extiende en el oeste

de México desde el sur de Nayarit y suroeste de Zacatecas al suroeste de Chiapas y en el oriente desde el oeste de Hidalgo y oeste de Puebla y

noroeste de Oaxaca (Figura 1 y 2) [Martínez-Chapital et al., 2017]



Figura 1. Distribución mundial de *Sigmodon mascotensis*. Créditos: GBIF, s/a.



Figura 2. Distribución nacional de *Sigmodon mascotensis*. Créditos: Ceballos et al. (2006).

En contraste, *M. musculus* tiene una amplia distribución a nivel mundial (Figura 3). Sin embargo, su distribución original fue en Egipto, Japón, Nepal, Gran Bretaña, Suecia y al sur de Europa, en la zona mediterránea; a partir de estos lugares la dispersión de esta especie se da por la construcción de graneros y casas que proveían alojamiento y el desarrollo de la agricultura. Y su presencia en otros continentes se debió a la transportación accidental en barcos y caravanas, por lo que actualmente ésta

distribuida a lo largo de todo el mundo como una especie comensal del hombre (Álvarez-Romero y Medellín, 2005).

En México, *M. musculus* se encuentra fuertemente asociada a las poblaciones humanas, por lo que su distribución en el país se puede ver reflejada en la distribución misma de los núcleos poblacionales con un radio de 2 km (Álvarez-Romero y Medellín, 2005).

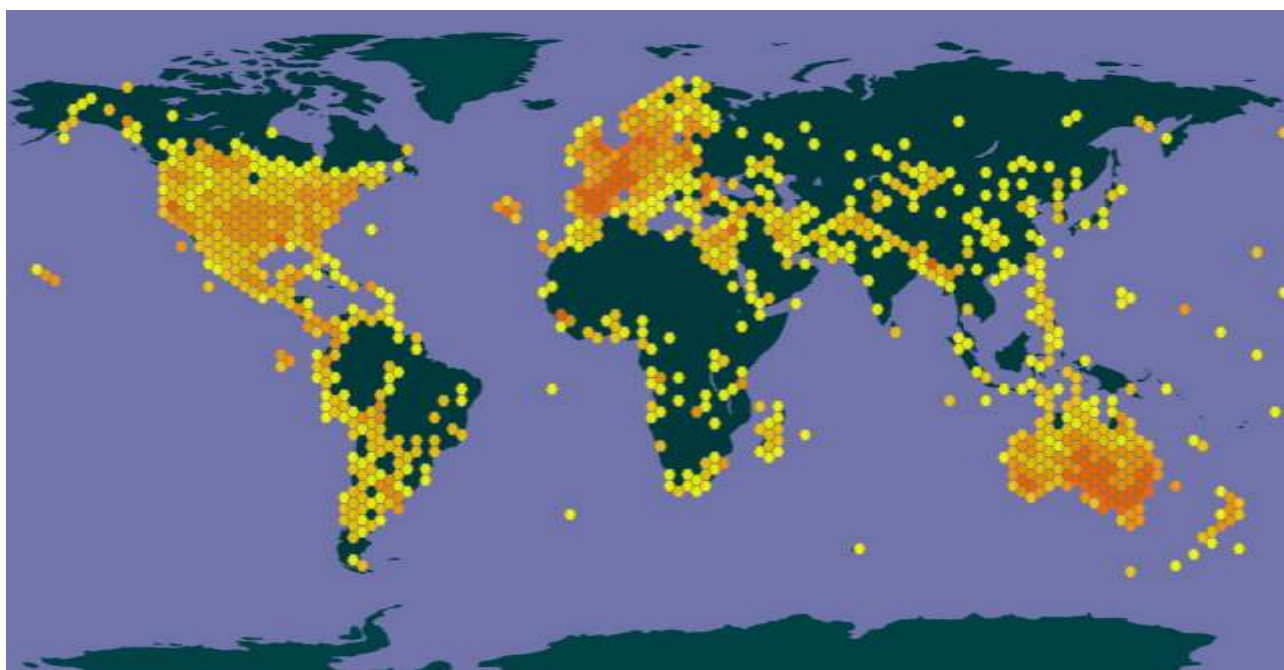


Figura 3. Distribución mundial de *Mus musculus*. Créditos: GBIF, s/a b.

IMPORTANCIA ECONÓMICA

En algunas partes del mundo, los roedores, como *S. mascotensis* y *M. musculus*, se les considera principalmente como una plaga de los productos agrícolas, y cuando las poblaciones ferales alcanzan proporciones de plaga pueden causar cuantiosas pérdidas

económicas. No obstante, cabe atribuir pérdidas más sensibles a los roedores que viven en medios urbanos, ya que causan daños en los depósitos de alimentos, tiendas de comestibles, panaderías, molinos, graneros y hacinas de cereales. Un roedor adulto suele consumir unos tres gramos de alimento al día,

pero por su costumbre de descartar parte de lo que consume, en general es más lo que destruye que lo que ingiere. Por ejemplo, se ha dado el caso de encontrar en depósitos de cereales sin trillar un 10% de granos parcialmente comidos que ya no sirven para comer. Las pilas de sacos de alimentos almacenados por largo tiempo también pueden ser atacadas por los roedores u derrumbarse cuando los animales buscan material para hacer el nido. El papel, cartón, las telas y el material aislante son también vulnerables al ataque (Rowe, 1972).

Los roedores contribuyen en parte a contaminar los productos alimenticios con sus excrementos, orina y fragmentos de pelo. Esta contaminación puede obligar a desechar los alimentos o a dejarlos para alimento de ganado. Además, los roedores deterioran productos fabricados, así como las construcciones y, cuando atacan las instalaciones eléctricas crean riesgos por incendio. Adicionalmente, los roedores y sus parásitos pueden ser portadores de varias enfermedades humanas, transmisibles al hombre a consecuencia de una mordedura o de la manipulación de roedores muertos, pero más comúnmente por el consumo de alimentos contaminados por excrementos y orina, o a través de artrópodos infectados (Rowe, 1972).

HOSPEDANTES

De acuerdo con Martínez-Chapital *et al.* (2017), *S. mascotensis* es omnívoro y se alimenta principalmente de partes verdes de las plantas, semillas, frutos, insectos y pequeños mamíferos. Se ha encontrado de diversos hospederos, destacando los cultivos agrícolas señalados en el cuadro No. 1.

Cuadro 1. Hospedantes agrícolas reportados para *S. mascotensis* (Martínez-Chapital *et al.* 2017).

Nombre común	Nombre científico
Maíz	<i>Zea mays</i>
Cafe	<i>Coffea spp.</i>
Plátano	<i>Musa acuminata</i>
Palma de coco	<i>Cocos nucifera</i>
Sorgo	<i>Sorghum bicolor</i>
Caña de azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>
Pasto guinea	<i>Panicum maximum</i>

Con relación a *M. musculus*, Álvarez-Romero y Medellín (2005) reportaron que es una especie omnívora, y en vida libre se alimenta principalmente de todo tipo de vegetales, desde semillas, raíces carnosas, hasta hojas y tallos, insectos (larvas de escarabajos, orugas, cucarachas) y carne (generalmente carroña) puede ser consumida si está disponible. Los ratones comensales se alimentan de todo tipo de comida accesible. Algunos almacenan comida. Dentro de los alimentos preferidos está el trigo suave (*Triticum aestivum*), alpiste (*Phalaris canariensis*) y arroz (*Oryza sativa*).

BIOLOGÍA Y HÁBITOS

S. mascotensis se le encuentra generalmente en pocas cantidades en vegetación natural y en mayor número en sitios perturbados y en tierras de cultivo, por ejemplo en palma de coco se han capturado hasta 77 individuos en 3 hectáreas o de 50 a 100 individuos por hectárea en campos de maíz, mientras que en bosques tropicales caducifolios se encuentran 0.64 individuos por hectárea. Para *S. mascotensis* la variación en el hábitat no aumenta si existen más hábitats disponibles, pero si llega a variar cuando la población es más abundante. Presentan una proporción sexual de 1 a 1. Se les asocia con diversos tipos de vegetación, como selva tropical, bosque tropical caducifolio, bosque tropical semidecíduo, bosque de coníferas, de pinos, de pinos y robles, de robles, matorrales, manglares, praderas y tierras de cultivo (Martínez-Chapital et al., 2017).

S. mascotensis es altamente terrestre. Construye sus madrigueras generalmente de forma superficial y rara vez son subterráneas, las construye en la base de tocones de árboles, troncos caídos, cavidades junto a las raíces de árboles, grietas de rocas, en macollos y en montones de material vegetativo (Martínez-Chapital et al., 2017).

Asimismo, *S. mascotensis* parece ser territorial, pero esto puede variar según la disponibilidad de alimentos, la época del año y la madurez sexual de los individuos. Es diurna y nocturna, con periodos de actividad principal al

amanecer y al anochecer (Martínez-Chapital et al., 2017).

En el caso de *M. musculus*, los tipos comensales son activos durante prácticamente cualquier hora, pero las formas silvestres tienden a ser nocturnos. Son básicamente terrestres, aunque también son buenos trepadores y nadadores. Los movimientos diarios de los tipos comensales generalmente no rebasan unos cuantos metros cuadrados (debajo de los 10 m²), pero en individuos ferales se han reportado desplazamientos de hasta 2 km. Es una especie territorial y colonial cuando vive como comensal del ser humano, sin embargo, esta territorialidad no es evidente en poblaciones silvestres. Las hembras pueden llegar a establecer una jerarquía débil, pero en general son menos agresivas que los machos. Un sistema de claves por feromonas promueve la colonización exitosa de nuevos territorios al evitar que sean preñadas las hembras antes de la dispersión y promover su rápida ovulación una vez que se ha establecido un territorio nuevo (Álvarez-Romero y Medellín, 2005).

Las poblaciones comensales de *M. musculus* pueden ser bastante estables y presentan densidades altas de hasta 10 individuos/m². Mientras, en poblaciones silvestres, que son más bien inestables, las densidades pueden ser de hasta un individuo/100m². (Álvarez-Romero y Medellín, 2005).

Ciclo de reproducción

S. mascotensis tiene un periodo de gestación que dura de 27 a 30 días. El tamaño de la camada va de 5 a 6 individuos. Los neonatos tienen un peso de 5 a 7 g. El periodo de lactancia es corto y el destete ocurre durante la segunda semana después del nacimiento. *S. mascotensis* es altamente precocial y los animales destetados entran rápidamente en la población atrapable. Los juveniles son maduros sexualmente entre el primer y tercer mes de vida. Se reproduce durante todo el año (Martínez-Chapital *et al.* 2017).

Para *M. musculus*, la temporada de apareamiento es continua a lo largo de todo el año en las poblaciones comensales y en algunas silvestres. Su ciclo estral dura entre 4 y 6 días y el estro menos de uno, con un estro posparto entre las 12 y 18 horas posteriores al parto, después de un periodo de gestación de 19 a 21 días. Tienen generalmente entre 5 y 10 camadas por año si las condiciones son favorables, pero pueden tener hasta 14, que consisten de 3 a 12 crías que nacen desnudas y ciegas, de aproximadamente 1g de peso. Existe sin embargo una mortalidad del 60 a 70% antes de alcanzar su independencia. Las crías son destetadas a las 3 semanas aproximadamente y alcanzan la madurez sexual entre las 5 y 7 semanas. En promedio alcanzan los 2 años de edad en laboratorio, pero han llegado a vivir hasta 6 años (Álvarez-Romero y Medellín, 2005).

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE RECONOCIMIENTO

S. mascotensis es una rata con una longitud total de 220 a 313 mm y un peso de 51 a 270 g, con ojos relativamente grandes y orejas pequeñas, de entre 13 y 22 mm, redondeadas y cubiertas internamente con pelo. Presenta pelaje dorsal marrón con saturación pálida, tono brillante y tono grisáceo, está formado por una combinación de pelos negros largos y delgados y pelos cortos y gruesos de color marrón. El pelaje ventral es gris claro formado por pelos con bases grises plumizo y puntas blancas. El pelaje en el área de la nariz a menudo es de color marrón intenso, que contrasta con la coloración facial grisácea. La cola es más corta que la longitud de la cabeza y el cuerpo juntos, de 81 a 166 mm, casi desnuda, cubierta por escamas, 0.75 mm de grosor, oscura arriba y pálida debajo. La pata trasera mide 34 a 36 mm y está cubierta con cabello amarillento a blanquecino, con los tres dígitos centrales más largos que los extremos. Su cráneo es largo y delgado (Figura 4). Los incisivos superiores están bien desarrollados. La fórmula dental es I(1/1), C(0/0), P(0/0), M(3/3) con total de 16. El nombre genérico *Sigmodon* es referido al patrón sigmoide del esmalte del segundo molar con corona desgastada (Martínez-Chapital *et al.*, 2017)



Figura 4. Ejemplares de *Sigmodon mascotensis*. Créditos fotográficos: a) Josema; b) Gilberto Ponce; c) Luispauperrimo; d) Emmanuel Guevara; todos en Naturalist.org. s/a.

El pelaje difiere entre adultos y juveniles. Los adultos tienen un lomo marrón grisáceo y una barriga blanquecina, mientras que los juveniles son marrón amarillento amarronado en la parte

posterior y tienen un vientre gris grisáceo sucio. Las hembras tienen 10 o 12 mamas (Martínez-Chapital *et al.*, 2017).



Figura 5. Ejemplares de *Mus musculus*. Créditos fotográficos: a) Whinaem; b) y d) Roberto Chiglia; c) Steve Collins; todos en Naturalist.org. s/a b.

M. musculus es una especie de roedor pequeña, no rebasa los 21 cm de largo total y se caracteriza por tener una cola aparentemente desnuda, pero con vellosidades finas. El color puede variar mucho, desde gris claro hasta el café o negro y combinaciones de los anteriores. Generalmente es café claro o negro en las partes superiores del cuerpo y claro o blanco ventralmente; la cola es más clara por debajo. Las formas comensales tienden a tener la cola

más larga y pelaje más oscuro que las formas salvajes. Sus medidas son 148 a 205 mm de longitud total, aunque las especies encontradas en América nunca son mayores de 250 mm; 65 a 95 mm de longitud de cabeza y cuerpo; 60 a 105 mm de longitud de la cola y la especie americana menor de 110 mm; 16 a 20 mm de longitud de la pata trasera; y su peso de 12 a 30 g. Al igual que el resto de los roedores, poseen 4 incisivos, dos superiores y dos

inferiores, carecen de caninos y premolares anteriores, lo que ocasiona que haya un espacio vacío. Sus incisivos tienen una muesca y crecen durante toda su vida a partir de la base, que va sustituyendo la porción desgastada por la actividad de cortar y roer materiales duros (Figura 5). La forma exterior del diente es más dura y carece de nervio, salvo en la base. Su fórmula dental es: I(1/1), C(0/0), P(0/0), M(3/3). Las hembras tienen 10 o 12 mamas. (Álvarez-Romero y Medellín, 2005).

DAÑOS

Los roedores son mamíferos con altos índices de población, si se presentan condiciones favorables del hábitat, tienden a reproducirse de manera muy importante en los agroecosistemas y se convierten en una plaga para los cultivos más susceptibles de la región agroecológica en la que están presentes. Los roedores tienen diversas formas de causar daños al sector agrícola (Figura 6 y 7), iniciando desde la siembra, ya que algunas especies especializadas en semillas, escarban el suelo sembrado para consumirla, ocasionando demoras en la siembra, posteriormente la planta que germine puede ser consumida generando pérdidas económicas al productor; provocan el rompimiento de cintillas de riego ya que en zonas de cultivo con pocas fuentes de agua, las rompen para beber, lo cual ocasiona desperdicio de agua y destrucción de

los sistemas de riego generando gastos innecesarios de mantenimiento.

Adicionalmente, los roedores están relacionados con la salud pública, ya que ciertas especies de ratas de campo son transmisoras de infecciones y enfermedades, tales como la leptospirosis, que en ocasiones puede ser mortal. Su presencia en los campos de cultivo impacta directamente en la inocuidad de los mismos, ya que si se realiza un envío de productos a alguna empresa o al extranjero en el que se detecte presencia de pelos, excretas u orines de roedor el envío es rechazado (SENASICA, 2018).

Tanto *S. mascotensis* y *M. musculus* son plagas agrícolas en algunas áreas, y consumen y contaminan los alimentos humanos almacenados con sus excrementos. También destruyen madera, tapicería y ropa. Adicionalmente contribuyen a la propagación de enfermedad como el tifus, la viruela rickettsia, tularemia, intoxicación alimentaria (*Salmonella*) y la peste bubónica (Bellenger, 1999).

Particularmente, *M. musculus* al alimentarse de granos de maíz, solamente los daña parcialmente, quitándole todo su valor comercial (Figura 6) [Qamar *et al.* 2019].



Figura 6. Daños causados por roedores, a) Daño directo en grano de maíz por *Mus musculus*, y b) contaminación de granos almacenados o alimentos. Créditos fotográficos: a) Qamar *et al.* 2019; b) Beilman, 2008.



Figura 7. Daños causados por roedores en caña de azúcar. Créditos fotográficos: a) Monge, 2018; b) Angulo y Salazar, s/a.

MEDIDAS FITOSANITARIAS

Monitoreo y Predicción

El objetivo del muestreo de roedores es proporcionar estimaciones confiables sobre la abundancia de su población y conocer sus patrones de organización espacial, buscando un justo equilibrio entre la exactitud y el esfuerzo que se hace para capturarlos. Esta información de suma importancia para

determinar las probables causas que generan la abundancia y estado dada por índices. Un índice es una medida que se relaciona de alguna forma con la abundancia real de una población. Para este caso de roedores, la abundancia se estima mediante el método directo (éxito de trampeo), el cual se basa en la ponderación del número de individuos capturados mediante la utilización de un

sistema de trampas durante un tiempo controlado, esto es: Índice de abundancia (o éxito de trapeo) = número de roedores capturados/esfuerzo de captura * 100, donde el esfuerzo de captura = número de trampas colocadas * número de días que funcionaron las trampas. Para el caso de *M. musculus* la trampa a utilizarse es el tipo Sherman), que puede utilizarse también para *S. mascotensis*, por el tamaño similar del roedor, aunque es factible utilizar otro tipo de trampas como las de captura muerta y las trampas de pegamento para captura viva (Figura 8) [Coto, 2012].

De acuerdo con el índice de abundancia, el límite tolerable de infestación, o valor umbral, es del 5%, un índice de abundancia mayor del 5% se considera alto. Si el índice es menor del 5% se requiere vigilancia para generar alertas tempranas, y se considera que la relación entre el refugio, el agua y el alimento están en niveles controlados, pero si el índice es mayor del 5%, estos elementos se encuentran descontrolados y se requiere de un control integral (Coto, 2012).

Existen diversos modelos de predicción de poblaciones de roedores que se aplican bajo diferentes circunstancias y condiciones, pero particularmente involucran datos sobre lluvia, temperatura, terreno, suelo, ganadería y especies vegetales presentes que se han desarrollado para ciertas especies, pero que es factible utilizarse para *M. musculus* (Pech *et al.*, 2000).

El SENASICA (2018), dentro de la campaña oficial contra roedores, propone un sistema de

muestreo en caña de azúcar, el cual se realiza en el 10% de los surcos, empezando a partir del décimo surco de la orilla y seleccionando un sitio de muestreo de 10 metros lineales, en los cuales se cuentan el total de tallos y se verifica la cantidad de tallos dañados por los roedores durante los primeros 6 meses de desarrollo del cultivo, realizando el muestreo en el mismo sitio cada vez.

Control cultural o físico

Como medida de control cultural, se puede incluir la evasión del alimento de los roedores. Cuando el daño de *M. musculus* es sobre la semilla al sembrarse, Brown *et al.* (2003) encontraron que entre más profunda sea la siembra, menor posibilidad de que el ratón tome la semilla para alimentarse.

En el caso de que los roedores sean un problema para los granos almacenados, las edificaciones que se utilicen como almacén deben tener las siguientes características: las paredes, tejados y pisos deben estar contruidos con materiales resistentes. Los muros de piedra o ladrillo se deben reforzar en la base con cemento. Los pisos en concreto, baldosas o ladrillo. Puertas de madera de depósitos deben tener la base con cubierta metálica. Protección de sifones con tapa o rejillas metálicas, varillas o cualquier otro elemento que impida la penetración, acceso o paso de roedores hacia los interiores de las edificaciones (Coto, 2012).

Realizar acciones de limpieza ayuda a reducir la presencia de roedores hasta en un 60%, por lo que el productor debe mantener limpias las

parcelas para evitar áreas de hábitculo de roedores (Figura 9) [SENASICA, 2018].

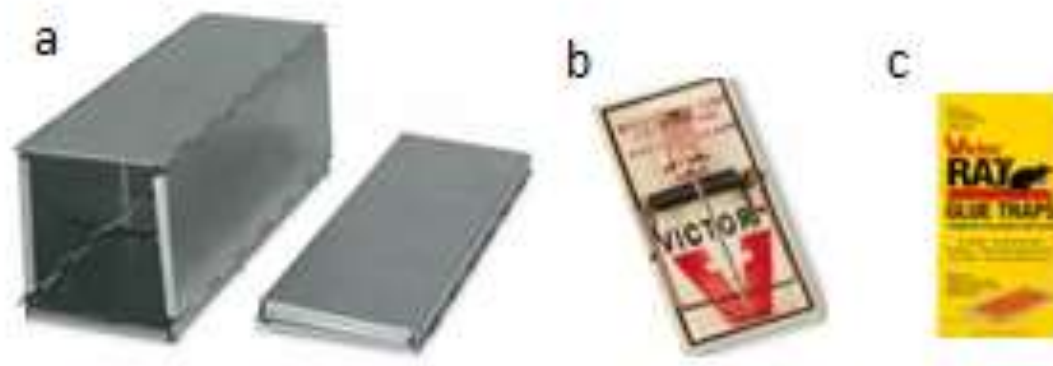


Figura 8. Trampas sugeridas para roedores: a) Tipo Sherman; b) Para captura muerta; c) De pegamento para captura viva. Créditos fotográficos: Coto, 2012.



Figura 9. La limpieza de los predios favorece la ausencia de roedores. Créditos fotográficos: Vásquez, s/a.

Control mecánico

Este método de control se recomienda cuando los datos de trampeo nos señalan que existen altas poblaciones. Se colocan de 40 a 60 trampas de golpe o Sherman con tres revisiones por semana (SENASICA, 2018).

Control biológico

Los roedores de talla pequeña, como *M. musculus* y *S. mascotensis*, sirven de alimento a una gran variedad de pequeños depredadores en todo el mundo, incluidos los gatos, zorros, comadrejas, hurones, mangostas, lagartos grandes, serpientes, halcones y búhos (Figura 10). Los ratones domésticos tratan de

evitar la depredación manteniéndose al aire libre y siendo rápidos. También pueden recuperarse rápidamente de la depredación gracias a que son capaces de reproducirse muy rápidamente (Ballenger, 1999).

El SENASICA (2018), recomienda la elaboración y colocación de perchas (Figura 11), destazaderos y cajas de anidamiento de aves rapaces para mermar la población de roedores. Estas se colocan en áreas despejadas para fomentar la actividad de depredación.

Asimismo, dentro del apartado de control biológico se menciona el uso de plantas repelentes, cuyo potente aroma repele a los roedores. Las mejores opciones son las plantas del género *Allium* (cebollas, ajos, puerros y cebolletas), el alcanfor, el saúco, ajeno y plantas del género *Euforbia*. La menta fresca o seca, sirve de repelente contra roedores evitando que ingresen a un lugar determinado. Las plantas usadas como barreras como los guisantes (*Lathyrus latifolius*), los narcisos (*Narcissus* spp.) la madera de jacinto (Scilla o esquila) y el jacinto (Muscari) también repelen a los ratones (Coto, 2012).



Figura 10. Algunos enemigos naturales de los roedores: a) aves rapaces y b) comadrejas. Créditos fotográficos: a) GREFA, s/a; b) IREC, s/a.

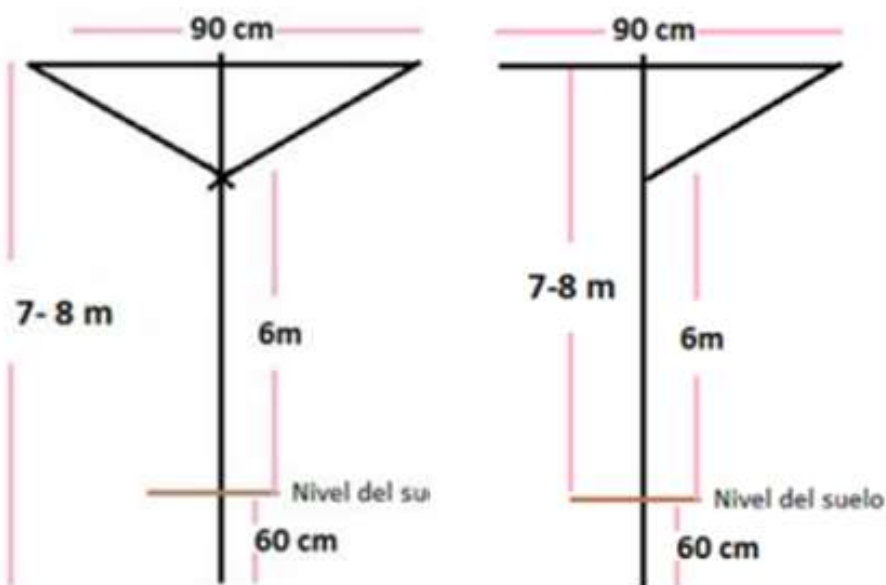


Figura 11. Características de las perchas para aves rapaces. Crédito: Blanco *et al.* 2015.

Control químico

Los métodos de control químico se deben utilizar cuando se necesita disminuir abrupta y rápidamente el número de individuos de la población de roedores. En la planificación debe considerarse el uso de rodenticidas como de uso restringido ya que constituye un peligro potencial para el ser humano y otros animales que no se desea combatir. Se prevé en uso de rodenticidas cuando se detecta un gran número de roedores que debe reducirse inmediatamente (zonas con índices de abundancia superiores al 5%) (Coto, 2012).

Actualmente existen rodenticidas de diferentes modos de acción: a) Acción aguda, que actúan rápidamente después de haber ingerido la dosis efectiva. Lo negativo de estos rodenticidas es que se puede generar accidentes con otros animales no objetivo y para pocos de ellos hay

antídotos específicos. b) Acción crónica: son de acción lenta y requiere de varias dosis para tener el efecto acumulativo en el organismo de los roedores. La mayoría de estos son anticoagulantes de primera generación. Los anticoagulantes interrumpen el ciclo de la vitamina K en los microsomas del hígado, provocando hemorragias; los de primera generación son de efecto tardío (a las 24 horas de la ingestión) y de dosis múltiple; y los anticoagulantes de segunda generación tienen la ventaja de que son de una sola dosis para fallecer en 3 o 4 días (Coto, 2012).

Ante la necesidad de alternativas al uso del rodenticidas, se ha desarrollado investigación relativa al uso de algunas sustancias cuyo olor emite señales químicas para afectar o reducir la reproducción de los roedores. De esta forma Adduci *et al.* (2019), encontraron que la orina de

gatos aumenta la proporción de abortos por hembra; el olor de un macho desconocido disminuye el número de crías nacidas por hembra y el 2,5-dihidro-2,4,5-trimetiltiazolina (TMT) causa una disminución en el número medio de descendientes nacidos y en el número de descendientes vivos al destete, esto en laboratorio. Por lo anterior, la disponibilidad comercial del TMT lo hace la herramienta más viable para realizar pruebas de campo.

Actualmente, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios

(COFEPRIS) ha extendido registros a 12 diferentes ingredientes activos de rodenticidas, los cuales tienen registro para uso Urbano, Pecuario, Domestico, Urbano e Industrial, con un total de 129 productos registrados, de los cuales se pueden seleccionar los necesarios para realizar los programas de control de roedores, ya que vienen en diferentes presentaciones y formulaciones (Cuadro 2) [COFEPRIS, 2020], por lo que deben seguirse las dosis y recomendaciones de la etiqueta de cada uno de ellos.

Cuadro 2. Rodenticidas autorizados por la COFEPRIS en México (COFEPRIS, 2020).

Rodenticida	Grupo Toxicológico	No. Registros en México	Observaciones
Brodifacoum	IV	15	Anticoagulante de 2ª generación
Bronadiolona	IV	41	Anticoagulante de 2ª generación
Brometalin	IV	5	No anticoagulante
Clorofacinona	IV	3	Anticoagulante de 1ª generación
Colecalciferol	V	1	No anticoagulante
Coumatetralil	IV	11	Anticoagulante de 1ª generación
Difacinona	IV	11	Anticoagulante de 1ª generación
Difetialona	V	6	Anticoagulante de 2ª generación
Flocoumafen	IV	11	Anticoagulante de 2ª generación
Fosfuro de zinc	III	14	No anticoagulante
Pindona	IV	3	Anticoagulante análogo a la warfarina
Warfarina	IV	8	Anticoagulante de 1ª generación

LITERATURA CITADA

Adduci LB, León VA, Busch M, Fraschina J. 2019. Effects of different odours on the

reproductive success of *Mus musculus* as an alternative method of control. *Pest. Management Science*, 75: 1887-1893.

Álvarez-Romero J, Medellín RA. 2005. *Mus musculus*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México, D.F.

Angulo MA, Salazar BJD. s/a. Manejo Integrado de Ratas. En línea: <http://servicios.laica.co.cr/laica-cv-biblioteca/index.php/Library/download/XBnTfwOgopksKYJbGvLtemHrzZcXWpCc>. Fecha de consulta: julio de 2020.

Ballenger L. 1999. *Mus musculus*. University of Michigan. En línea: https://animaldiversity.org/accounts/Mus_musculus/. Fecha de consulta: julio de 2020.

Beilman SR. 2008. Ratas: un enfoque ecológico para manejar un problema global. *LEISA Revista de Agroecología*, 23(4): 24-27.

Blanco MI, Vásquez LI, Martínez RLA. 2015. Aves rapaces como reguladoras de poblaciones de roedores de la familia Muridae en agroecosistemas cañeros del ingenio El Potrero. En línea: <https://www.atamexico.com.mx/wp-content/uploads/2017/11/5-FITOPROTECCI%C3%93N-2015.pdf>. Fecha de consulta: julio de 2020.

Brown PR, Singleton GR, Tann CR, Mock I. 2003. Increasing sowing depth to reduce

mouse damage to winter crops. *Crop protection*, 22: 653-660.

Ceballos G, Blanco S, González C, Martínez E. 2006. *Sigmodon mascotensis* (Rata algodónera). Distribución potencial. En línea: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/la_youts/sig_mascgw.png. Fecha de consulta: julio de 2020.

CIPF. 2017. Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 8 Determinación de la situación de una plaga en un área. Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2017/06/ISPM_08_1998_Es_2017-04-22_PostCPM12_InkAm.pdf Fecha de consulta: julio de 2020.

CIPF. 2019. Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 5 Glosario de términos fitosanitarios. Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2020/02/ISPM_05_2019_Es_Glossary_2020-01-08_PostCPM-14_LRGR.pdf Fecha de consulta: julio de 2020.

COFEPRIS. 2020. Consulta de registros sanitarios de plaguicidas, nutrientes vegetales y LMR. En línea: <http://siipris03.cofepris.gob.mx/Resoluciones/Consultas/ConWebRegPlaguicida.asp> Fecha de consulta: julio de 2020.

Coto HD. 2012. Manual para el control integral de roedores. Convenio de Cooperación Técnica No. 485/10. Ministerio de Salud y Protección Social. Colombia. 82 p.

GBIF. s/a. *Sigmodon mascotensis* J. A. Allen, 1987. En línea: <https://www.gbif.org/es/species/2438151/metric>. Fecha de consulta: julio de 2020.

GBIF. s/a b. *Mus musculus* Linnaeus, 1758. En línea: <https://www.gbif.org/es/species/7429082>. Fecha de consulta: julio de 2020.

GREFA (Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat). s/a. El apoyo del Magrama permite extender el control biológico del topillo en Castilla y León. En línea: <https://www.grefa.org/proyectosgrefa/94-notas-de-prensa/2354-el-apoyo-del-magrama-permite-extender-el-control-biologico-del-topillo-en-castilla-y-leon>. Fecha de consulta: julio de 2020.

IREC (Instituto de Investigación en Recursos Cínicos). s/a. Comadreja (*Mustela nivalis*). En línea: <https://www.irec.es/publicaciones-destacadas/comadreas-medio-agricola-plagado-topillos/>. Fecha de consulta: julio de 2020.

JCU (James Cook University). 2020. *Mus musculus*. En línea: <https://www.jcu.edu.au/discover-nature-at-jcu/animals/mammals-by-scientific-name/mus-musculus>. Fecha de consulta: julio de 2020.

López GC. s/a. *Sigmodon mascotensis*. En línea: <http://bdi.conabio.gob.mx/fotoweb/archives/5008-Mam%C3%ADferos/Animales/Vertebrados/Mam%C3%ADferos/CLG0001%20Sigmodon%20mascotensis.jpg.info>. Fecha de consulta: julio de 2020.

Martínez-Chapital ST, Schnell GD, Sánchez-Hernández C, Romero-Almanza ML. 2017. *Sigmodon mascotensis* (Rodentia: Cricetidae). *Mammalian Species*, 49(954): 109-118.

Monge J. 2018. Pasado, presente y futuro del manejo de vertebrados plaga en Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*. En línea: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ambientales/article/download/10132/12535?inline=1>. Fecha de consulta: julio de 2020.

Naturalist.org. s/a. Rata de la Caña de Jalisco (*Sigmodon mascotensis*). En línea: <https://colombia.inaturalist.org/taxa/44898-Sigmodon-mascotensis>. Fecha de consulta: julio de 2020.

Naturalist.org. s/a b. Ratón Casero Eurasiático (*Mus musculus*). En línea: <https://colombia.inaturalist.org/taxa/44705-Mus-musculus>. Fecha de consulta: julio de 2020.

Pech RP, Hood GM, Singleton GR, Salmon E, Forrester RI, Brown PR. 2000. Models for Predicting Plagues of House Mice (*Mus domesticus*) in Australia. En línea: https://www.academia.edu/25599224/4_ModeIs_for_Predicting_Plagues_of_House_Mice_Mus_domesticus_in_Australia. Fecha de consulta: julio de 2020.

Qamar SUR, Ali KW, Ali WSM, Waqar M, Muhammad N, Abdul S, Ullah KA. 2019. Damage impact of vertebrate pest on different crops and stored food items. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 06(1): 016-020.

Rowe FP. 1972. El Ratón Doméstico (*Mus musculus* Linnaeus). Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. 112-121.

SENASICA. 2018. Estrategia Operativa de la Campaña contra Roedores. México. 9 p.

Vásquez LI. s/a. Manejo de Roedores con Bases Ecológicas. en línea:
https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fpublico.senasica.gob.mx%2Fincludes%2Fasp%2Fdownload.asp%3FIdDocumento%3D30417%26IdUrl%3D81973%26objeto%3DDocumento%26IdObjetoBase%3D30417%26don%3Dtrue&psig=AOvVaw0p54uoAX03-lqdkmTmuPbo&ust=1596228316825000&source=images&cd=vfe&ved=2ahUKEwjD2dr_6_XqAhVBS60KHZ3wBrMQr4kDegUIARCAAg. Fecha de consulta: julio de 2020.

Forma recomendada de citar:

DGSV-CNRF. 2020. Rata algodonera *Sigmodon mascotensis* J. A. Allen 1897 (Rodentia: Cricetidae) y Ratón doméstico *Mus musculus* L. 1758 (Rodentia: Muridae). Sader-Senasica. Dirección General de Sanidad Vegetal - Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. Ficha técnica. Tecámac, Estado de México, 19 p.

Nota: Las imágenes contenidas son utilizadas únicamente con fines ilustrativos e informativos, las cuales han sido tomadas de diferentes fuentes otorgando los créditos correspondientes.

DIRECTORIO

Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural

Dr. Víctor Manuel Villalobos Arámbula

Director en Jefe del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y

Calidad Agroalimentaria

Dr. Francisco Javier Trujillo Arriaga

Director General de Sanidad Vegetal

Ing. Francisco Ramírez y Ramírez

Director del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

M.C. Guillermo Santiago Martínez