



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**



62
Zej

**ESTUDIO PARA EL CONTROL Y ERRADICACION DE
ROEDORES EN EL TALLER DE CARNES DE LA
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
CUTBERTO JAIME TAKAMI ORTEGA**

ASESOR: M.V.Z. M.S.P. CARLOS MANZANO CAÑAS

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodriguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 20 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:

"Estudio para el control y erradicación de roedores en el
Taller de Carrer de la Facultad de Estudios Superiores
Cuautitlan".

que presenta el pasante Takami Octava Cuthbert Jaime
con número de cuenta: 8960061-4 para obtener el TITULO de:
Médico Veterinario Zootecnista .

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Iscaltli, Edo. de Méx., a 30 de mayo de 1996.

PRESIDENTE M. en C. Carlos Manzano Cabeza

VOCAL MVZ. Hirán Gutiérrez Renovato

SECRETARIO MVZ. Raúl Avila Morales

PRIMER SUPLENTE MVZ. Dora Luz Pantoja Carrillo

SEGUNDO SUPLENTE MVZ. Patricia Mora Medina

[Firma]
[Firma]
[Firma]
[Firma]
[Firma]

DEDICATORIA.

A ti Señor, porque:

Tuya es, oh Jehová, la magnificencia y el poder, la gloria, la victoria y el honor; porque todas las cosas que están en los cielos y en la tierra son tuyas. Tuyo, oh Jehová, es el reino, y tú eres excelso sobre todos.

Las riquezas y la gloria proceden de ti, y tú dominas sobre todo; en tu mano está la fuerza y el poder, y en tu mano el hacer grande y el dar poder a todos. 1Cr.29:11-12

Gracias Padre por tu amor, paciencia y misericordia demostrada por medio de tu Hijo en la cruz. Te amo.

A ti Papá que por tu ejemplo, esfuerzo, amor y paciencia lograste inculcarme perseverancia en las cosas emprendidas y que a pesar de sentirte desfallecer seguiste adelante. ¡Querido campeón, lo hemos alcanzado!

A ti Mamá, cuán afortunado soy por haber sido arrullado por tus brazos y recibido tu amor y apoyo hasta ahora. ¡Te amo!

A mis hermanas (Gabriel, Héctor, Bernardo, Iride y Arturo) por su apoyo, amor y compañía durante todos estos años.

A mis queridos amigos Gustavo y Alex, por su preocupación e interés en mi vida, procurando siempre lo mejor para mi bienestar.

A mis apreciadas cuñadas Claudia y Anyha por sus porras en la trayectoria de mi vida.

A ti, Piedra Angular, invitándote a seguir resplandeciendo en la Universidad como antorcha que alumbró en lugar oscuro. ¡Gracias por todo!

A ti Paco y querida Pera por sus consejos, cariño y apoyo. Gracias por cultivar la bella flor que he podido conocer. ¡Dios los bendiga!

Y a ti, querida Edith que con tu amor me has impulsado a finalizar mi carrera y has traído nuevo aliento a mi ser. ¡Gracias linda!

A uno de los mejores clínicos en pequeñas especies que he conocido, por tu tiempo e interés incondicional para mi superación. Gracias René Guzmán, admiro tu ética.

A ti Alejandra Ayanegui, tu tiempo y paciencia no fueron en vano, te agradezco el apoyo que me brindaste. Por cierto, esta tesis es en correspondencia a la tuya.

A ti, Gabriel Ruiz por tus consejos, ética y moral que transmites al alumnado.

Al H. Jurado por la atención y tiempo brindado a este trabajo.

ÍNDICE.

	Página.
Resumen	1
I.- Introducción	2
II.- Objetivos	5
III.- Antecedentes generales de los roedores	6
3.1 Características generales y clasificación	6
3.2 Características del Género Rattus	10
3.3 Características del Género Mus	15
3.4 Hábitos y forma de vida	16
3.5 Formas de vida o comportamiento social	19
3.6 Condiciones que favorecen la proliferación de ratas y ratones ...	21
IV.- Influencia de la fauna nociva en el Taller de Carnes	24
Importancia en salud pública	24
V.- Control Integrado	26
5.1 Control físico	26
5.2 Control químico	27
5.3 Control biológico	30
5.4 Control social	31
VI.- Materiales y métodos	33
6.1 Materiales	33
6.2 Métodos utilizados para el control de roedores en el Taller de Carnes:.....	35
6.2.1 control físico	40
6.2.2 control químico	41
6.2.3 control social	44
VII.- Resultados	45
VIII.- Discusión	49
IX.- Conclusiones	51
X.- Recomendaciones	52
Bibliografía	53

RESUMEN.

El estar plenamente convencidos de cuán necesario es mantener un buen nivel de sanidad en un lugar donde existe un manejo de productos para el consumo humano como la carne y sus derivados es de vital importancia, y esto nos obliga a emplear métodos adecuados para cumplir con este propósito.

Métodos que seleccionados profesionalmente nos ayudan a abatir problemas de salud y a mantener constante la calidad de los productos perecederos.

El control de la fauna nociva es esencial y para ello es necesario trazar la metodología más conveniente que se permita.

En este trabajo se presentó el reto de controlar y erradicar la fauna nociva en el Taller de Carnes, siendo éste un sistema escolarizado que desempeña actividades como son la educación, investigación y difusión, cumpliendo con el desempeño básico del proceso de sacrificio y elaboración de embutidos de especies como: bovinos, caprinos, ovinos, conejos y aves.

Dicha instalación se encuentra dentro del área pecuaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán Campus 4 U.N.A.M.

Las especies que se consideraron como fauna nociva en este trabajo fueron las siguientes:

- | | | |
|---------------------------------|-------|---------------------------|
| a.- Rata gris o de alcantarilla | ----- | <i>Rattus norvegicus.</i> |
| b.- Rata de los tejados | ----- | <i>Rattus rattus.</i> |
| c.- Ratón casero | ----- | <i>Mus musculus.</i> |

Se estableció la metodología más adecuada bajo el Control Integrado por medio de un Programa de Desratización con duración de 17 semanas. Obteniendo resultados satisfactorios al cumplir con nuestros objetivos trazados y la eliminación de este tipo de plaga dentro de dicha instalación.

I.- INTRODUCCIÓN.

Las ratas y ratones son animales de hábitos generalizados, comen y destruyen prácticamente todo y donde quiera. Esta característica colectiva en los roedores es clave de su extraordinaria capacidad de adaptación a cualquier lugar; constituye por tanto, el grupo de vertebrados plaga distribuido con mayor amplitud que afecta al hombre en áreas agrícolas, forestales, zonas urbanas y pecuarias. (13)

En instalaciones diseñadas específicamente para el sacrificio animal destinado al consumo humano encontramos los Rastros de Tipo Inspección Federal (TIF); que según sus características y normas de trabajo son altamente favorables para la salud pública, por lo que es indispensable cumplir con ciertas normas de higiene establecidas, siendo éstas alteradas por la fauna nociva (ratas y ratones). (14)

Se debe considerar que el daño causado no solamente se valora en pérdidas de tipo parcial o total del producto cárnico contaminado por heces y orina, sino que propagan enfermedades que afectan al hombre tales como la leptospirosis, peste, salmonelosis, erisipela, coccidioidomycosis y listeriosis entre otras, también causan pérdidas no cuantificadas en la destrucción de paredes, pisos, instalaciones eléctricas provocando incendios y hasta pérdidas humanas. (13)

Es por todo lo anterior que las campañas internas contra roedores son un trabajo necesario que beneficia a todos.

Por lo que se aplicaron tres métodos para cumplir con el objetivo trazado de su erradicación considerados como parte de un control integrado (físico, químico y social).

El presente trabajo se desarrolló en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, en el Taller de Carnes, siendo éste un sistema de enseñanza escolarizada apoyada en la modalidad de taller, ya que ésta obedece a una serie de actividades formales que desde el punto de vista de la tecnología y metodología educativa lo caracterizan como la serie de actividades intensivas de corta duración, dirigidas a un número regular de personas, basado en la actividad de los participantes más que en la actividad del asesor y que metodológicamente incluye exposiciones teóricas reducidas al mínimo, haciendo énfasis en el trabajo individual o de grupo de los participantes con la obtención de un producto concreto al final.

Cabe señalar que el Taller de Carnes se desenvuelve bajo acciones como el de la educación, investigación y difusión. Cumpliendo con el desempeño básico del proceso de sacrificio y elaboración de embudidos de especies como: bovinos, caprinos, ovinos, conejos y aves. Y que últimamente a tomado el perfil hacia un Rastro de Tipo Inspección Federal.

Se hace referencia a la funcionalidad del Taller como rastro en las siguientes cifras arrojadas en 1995 de una manera oficial: (15)

SACRIFICIO EN EL TALLER DE CARNES EN EL AÑO DE 1995	
ESPECIE	NO. DE ANIMALES
Bovina	10
Equina	2
Ferdina	2
Ovina	2
Caprina	2
Cervina	2
Aves de granja	100
Aves de corral	78
Conejos	32
TOTAL	130

TABLA 1 INFORME OFICIAL DEL T.C. '95

También se hace referencia a su funcionalidad como productora de derivados de la carne en su fase de Confección de Embudidos y Madurados en los datos arrojados del 1° de enero al 31 de diciembre de 1995.

ESPECIE	NO. DE UNIDADES
Chorizo	100
Hamburguesas	78
Conejos	32
TOTAL	210

TABLA 2 INFORME OFICIAL DEL T.C. '95

Y por último a su alta funcionalidad como investigadora, difusora y orientadora al promover por medio de su Proyecto en Desarrollo de Industrialización, mercado y comercialización de la carne y productos cárnicos ó subproductos de Animales para Abasto, cursos, conferencias, talleres y diplomados dentro de la institución y fuera de ella.

Con la participación de más de 5 500 asistentes de toda la República.

(INFORME OFICIAL DEL T.C. '95)

II.- OBJETIVOS.

Establecer los métodos óptimos para el control y erradicación de ratas y ratones en el Taller de Carnes de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.

Alentar al personal que desempeña su labor en un establecimiento de este nivel a mantener las medidas preventivas para evitar las zoonosis por infestación de ratas y ratones o la contaminación de alimentos.

Contribuir a una formación en la educación de la comunidad universitaria y externa que utiliza éste servicio para evitar enfermedades infecciosas transmitidos por este tipo de plaga.

III.- ANTECEDENTES GENERALES DE LOS ROEDORES

3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES Y CLASIFICACIÓN

Los roedores, mamíferos miembros del Orden Rodentia, han alcanzado un mayor éxito por su adaptación y distribución en el mundo, en términos de número, género y especies. Son organismos homeostáticos que presentan mecanismos internos y regulan la temperatura; mediante estructuras distribuidas dentro y fuera del cuerpo que combinan su acción con el proceso metabólico del organismo en forma independiente al medio que le rodea.

El cuerpo de los roedores es de forma cilíndrica, cubierto con pelo corto y largo, que actúa como aislante y limita los cambios externos de temperatura al presentarse cambios drásticos estacionales. El color, grosor y abundancia del pelo es variable, siendo oscuro en las regiones boscosas, y claro en las desérticas. El pelo se muda periódicamente, lo cual generalmente ocurre durante la Primavera y el Otoño. (13)

Los roedores pueden ser tanto herbívoros, como omnívoros; y todo el orden presenta una dentición característica que va desde la más sencilla hasta la más completa.

El rechinar de los dientes es un patrón de comportamiento que se encuentra quizá en todos los roedores. (13)

En la región ventral presentan las glándulas mamarias, que se extienden desde las axilas hasta la ingle y que van de 2 hasta 12 pares.. Poseen además glándulas de secreción externa como las sebáceas, odoríferas y sudoríparas; así como sacos aceitosos y glándulas prepuciales, éstas las utilizan para su defensa, identificar miembros de su comunidad, localizar veredas, atraer miembros del sexo opuesto durante la época de reproducción y delimitar territorios dentro del hábitat determinado.

Los roedores son plantígrados o semiplantígrados y, por lo general no presentan el dedo pulgar; en las extremidades presentan tubérculos plantares y glándulas odoríferas.

La cola puede ser larga o corta cubierta con pelo o escamas según la especie, otra característica de la cola es que en las avadoras son pequeñas y en los roedores crepusculares o de hábitos nocturnos son especialmente grandes.

La agudeza visual es moderada y sólo en algunos casos pueden distinguir los colores (Hámster dorado). Y como resultado de la posición de sus ojos la mayoría puede ver hacia atrás y adelante (6)

El tamaño de las orejas es variable, en las ardillas casi están ausentes; sin embargo, los roedores pueden oír dentro del espectro del ultrasonido, como es el caso de los ratones, los cuales pueden percibir más de 100 KHz (7)

El olfato y el tacto se encuentran muy desarrollados, y el último en especial se a intensificado por la existencia de vibrisas (bigotes, y otros pelos sensoriales) colocados en la cabeza, pecho, abdomen y miembros delanteros, el tacto reemplaza en muchas ocasiones a la visión cuando el animal trata de orientarse.

El pene generalmente presenta un pequeño hueso (bacallum) y el glande ocasionalmente presenta púas o espinas. Los testículos casi siempre son internos, pero se aprecian en el exterior en épocas de reproducción.

El útero es bicornio y la placenta discoidal; presentan aberturas urogenital y anal separadas. La cópula es muy corta y las parejas pueden copular varias veces seguidas.

El periodo de gestación es variable y va desde los 16 días en el hámster dorado, hasta 165 días en los capibaras, el número de crías va desde 1 hasta 22.

El periodo de vida también es muy variable entre los roedores, mientras que en algunos es de menos de 2 años, en otros como en algunas ardillas es hasta 12 ó 13 años.

El tamaño y peso de los roedores varía desde 12 Cms. de largo y 4 Grs. de peso hasta 100 Cms. de largo y 50 Kgs. de peso, y por lo general los miembros traseros son más largos que los delanteros.(13)

El Orden Rodentia al cual pertenecen los roedores es el más grande de los mamíferos, ya que agrupa a más de la mitad de las especies vivientes, pertenecientes a este Orden (13)

Existen más de 300 géneros y cerca de 3,000 especies de roedores que puedan agruparse en 4 subórdenes:

- | | |
|---------------------|--|
| 1.- Sxiuromopha: | Comprende ardillas y roedores parecidos. |
| 2.- Myomorpha: | Roedores parecidos a ratas y ratones. |
| 3.- Hystricomorpha: | Puercoespín del viejo y nuevo mundo. |
| 4.- Caviomorpha: | Capibaras y cobayos. (12) |

Todo lo anteriormente expuesto señala las características en general para todo el orden Rodentia, donde se encuentran los roedores.

Ahora detallaremos las características generales y en particular de los géneros de la familia "muridae" que más afectan a instalaciones pecuarias en México.

En primer lugar la clasificación de estas especies de roedores es como sigue:

REINO:	ANIMAL
PHYLUM:	CHORDATA
SUBPHYLUM:	TETRAPODA
CLASE:	MAMMALIA
INFRACLASE:	EUTHERIA
ORDEN:	RODENTIA

SUBORDEN: MYOMORPHA
 FAMILIA: MURIDAE
 GÉNEROS: Rattus; Mus
 ESPECIES: Rattus rattus; Rattus norvegicus
Mus musculus

Estos roedores, también llamados ratas y ratones del viejo mundo, tienen una distribución mundial, siendo más abundante en los hábitats existentes en los trópicos, áreas subtropicales y templadas.

La fórmula dentaria de los miembros de la familia muridae es la siguiente:

$$I = \frac{1-1}{1-1} \quad C = \frac{0}{0} \quad M = \frac{3-3}{3-3} = 16$$

(con algunas variaciones de acuerdo al género que se trate).

Toda la familia presenta una dentición característica compuesta de dos pares de incisivos, un par en el maxilar superior y otro en el inferior, presentan un gran espacio entre los incisivos y los molares, ya que carecen de premolares y caninos; a este espacio se le a denominado diastema.

Los incisivos en los roedores son característicos; no presenta raíz, crecen continuamente durante la vida del animal. Presenta tres capas, una dura externa llamada esmalte, sigue otra más gruesa y menos dura llamada dentina y finalmente la pulpa. El esmalte solo se presenta en la cara anterior del diente, debido al crecimiento continuo del diente, se requiere que sean desgastados regularmente, para esto las ratas y ratones frotan los incisivos superiores contra los inferiores, desgastándose más rápido la dentina de la parte posterior del diente, que la parte anterior o esmalte, dando como resultado la forma característica de cincel, llamado "borde oclusal cortante". (13)

3.2 CARACTERÍSTICAS DEL GÉNERO Rattus.

Este género habita prácticamente en cualquier lugar habitado del mundo, la longitud del animal (cabeza y cuerpo) varía de 80 a 300 mm. su cola puede ser más larga o más corta que la cabeza y cuerpo juntas.

Las partes superiores del cuerpo son de color negro, gris, café oscuro o amarillento rojizo, mientras que la región ventral puede ser gris o blanquecina; el número de glándulas va de 2 hasta 6 pares. El período de gestación varía de 21 a 30 días.

Los miembros de este género se refugian en una serie de localidades que incluyen túneles, grietas en las rocas, mantones de basura, nidas abandonadas de aves, etc.

Debido a su importancia como plaga se presentan algunas generalidades como las de la rata negra (Rattus rattus) y noruega (Rattus norvegicus). La primera es originaria del Asia Menor y del Oriente, la segunda es originaria del Japón y del Este Asiático.

La rata negra es mejor trepadora que la noruega, que generalmente es una especie cavadora. La rata noruega vive generalmente cerca de las corrientes de agua, pesa entre 200 y 485 Grs. mientras que la rata negra pesa entre 115 y 350 Grs. (6)

La rata negra puede vivir en áreas alejadas del hombre, bajo condiciones tropicales a subtropicales; pero la rata noruega se asocia frecuentemente con el hombre.

Ambas son extremadamente adaptables y curiosas, pero tratan de alejarse de objetos nuevos establecidos dentro de sus hábitats naturales, lo que ha aumentado su astucia. Comen cualquier cosa (vegetales, cereales, insectos, hasta carne y carroña), son portadoras de enfermedades (peste bubónica, tifo, salmonella, tularemia y triquinosis entre otras), sin embargo dentro de las ratas de laboratorio, una raza blanca de la rata noruega es usada para establecer diferentes fases biológicas de investigación que incluyen dietas, estudios de enfermedades y genética humana. (6)

Una descripción resumida de las dos anteriores especies de ratas sería como sigue:

GÉNERO	<u>Rattus</u>
ESPECIE	<u>norvegicus</u>
SINÓNIMOS	RATA NORUEGA, COMÚN, GRIS, DE ALBAÑAL, CAFÉ, O DE CASA.
TAMAÑO	CABEZA Y CUERPO: 20.3 - 26.7 Cm. COLA: 16.5 - 22.9 Cm. PESO: 100 - 500 Grs.
OREJAS	PEQUEÑAS
OJOS	PEQUEÑOS
COLOR PELO	EN LA PARTE SUPERIOR VAN DEL GRIS AL BLANCO AMARILLENTO. EN EL VIENTRE LOS COLORES SIEMPRE SON MÁS CLAROS QUE EL DORSO.
TIPO DE CUERPO	GRANDE, ROBUSTO
HÁBITAT	CUALQUIER LUGAR DONDE EXISTEN NÚCLEOS URBANOS
HÁBITOS	VIVE EN FAMILIAS, CONSTRUYE MADRIGUERAS COMPLICADAS, TERRITORIALES, BÁSICAMENTE NOCTURNOS.
ALIMENTACIÓN	CUALQUIER COSA

REPRODUCCIÓN	MADURAN SEXUALMENTE A LOS 3 MESES, GESTACIÓN 24 DÍAS, TIENEN DE 3 A 5 CAMADAS AL AÑO Y DE 4 A 10 CRÍAS POR CAMADA.
POBLACIÓN	VARÍA CON EL HÁBITAT, PERO SIEMPRE ES MUY NUMEROSA.
LONGEVIDAD	HASTA 2 - 3 AÑOS EN CAUTIVERIO
IMPORTANCIA ECONÓMICA	ES LA MÁS PERJUDICIAL Y DAÑINA DE LAS RATAS EN TODO EL MUNDO, ATACA TODOS LOS CULTIVOS, ALIMENTOS ALMACENADOS, EXPLOTACIONES AVÍCOLAS Y PORCINAS, ASÍ COMO MATERIALES ELÉCTRICOS Y DE CONSTRUCCIÓN, ES TAMBIÉN UN TRANSMISOR DE ENFERMEDADES AL HOMBRE Y ANIMALES DOMÉSTICOS.(3)



GENERO	<u>Rattus</u>
ESPECIE	<u>rattus</u>
TAMAÑO	CABEZA Y CUERPO 16.5 - 22.8 Cm. COLA MAS DE 25.4 Cm. PESO APRÓX. DE 200 Grs.
OREJAS	GRANDES
OJOS	GRANDES Y PROMINENTES
COLOR PELO	COLOR GRIS A NEGRO EN FORMA HOMOGÉNEA
TIPO CUERPO	ESBELTO, MAS PEQUEÑO QUE LA <u>norvegicus</u> .
HÁBITAT	TECHOS DE CONSTRUCCIONES RURALES, MATORRALES, ARBOLES Y PUERTAS (ZONAS TROPICALES Y TEMPLADAS)
HÁBITOS	NOCTURNA, CONSTRUYE NIDOS VOLUMINOSOS SIEMPRE ARRIBA, NUNCA CONSTRUYE MADRIGUERAS SUBTERRÁNEAS, VIVE EN COLINAS.
ALIMENTACIÓN	PRINCIPALMENTE VEGETARIANA, PLANTAS VERDES, SEMILLAS E INSECTOS.
REPRODUCCIÓN	SEXUALMENTE MADURA A LOS 3 Ó 4 MESES, GESTACIÓN 21 DÍAS, HASTA 5 CAMADAS AL AÑO Y DE 5 A 10 CRÍAS POR CAMADA.

POBLACIÓN NUMEROSAS EN LOS PUERTOS Y EN ALGUNAS ZONAS CULTIVADAS; 18 INDIVIDUOS POR HECTÁREA SE CONSIDERA MUY ALTO; SE DESPLAZAN HASTA 100 MTS. DESDE SUS NIDOS.

IMPORTANCIA ECONÓMICA MUY PERJUDICIAL, ATACA ZONAS CULTIVADAS CON MAÍZ, CAÑA DE AZÚCAR, ALFALFA Y GRANOS ALMACENADOS; TRANSMISOR DE ENFERMEDADES A LOS ANIMALES DOMÉSTICOS Y AL HOMBRE. (12)



3.3 CARACTERÍSTICAS DEL GÉNERO Mus:

Esta especie de roedor es originario de Asia y Europa, es actualmente común en todo el mundo asociado a viviendas urbanas y rurales.

Es un ratón pequeña con cola más corta que el cuerpo y cabeza, puede llegar a pesar hasta 30 Grs. El color del pelo suele ser marrón en el lomo y gris en el vientre. Presentan orejas bastante grandes en relación al cuerpo.

GÉNERO	<u>Mus</u>
ESPECIE	<u>musculus</u>
SINÓNIMOS	RATÓN CASERO, DOMÉSTICO
HÁBITAT	CUALQUIER LUGAR DONDE EXISTAN NÚCLEOS URBANOS
HÁBITOS	DIURNOS Y NOCTURNOS, SOLITARIO, EN OCASIONES FORMA HAREMS Y ES MUY TERRITORIAL.
ALIMENTACIÓN	PUEDA CONSUMIR CUALQUIER TIPO DE ALIMENTO, AUNQUE MUESTRA PREDILECCIÓN POR LOS GRANOS.
REPRODUCCIÓN	SU MADUREZ SEXUAL LA ALCANZA A LAS 6 SEMANAS DE EDAD, LLEGAN A TENER HASTA 10 CAMADAS AL AÑO DE 5 A 6 CRÍAS.
POBLACIÓN	MUY ALTA EN ALMACENES Y CULTIVOS, BAJA EN CASAS.
LONGEVIDAD	VIVEN HASTA 1 AÑO.

IMPORTANCIA ECONÓMICA **GRANDES DESTRUCTORES EN ALMACENES DE GRANOS Y CULTIVOS DE CEREALES. (12)**



3.4 HÁBITOS Y FORMA DE VIDA.

Las ratas comunes son unas escaladoras muy eficientes, sus excavaciones pueden extenderse varios metros; horizontalmente, pero no suelen profundizar más de 60 Cms. (3)

Las tres especies son buenas trepadoras. Las ratas de barco son particularmente ágiles, y no tienen dificultad para pasar por tuberías de agua, vigas o cables. A menudo van de arriba a abajo en los edificios por los huecos de los ascensores, la cola la usan como una forma para equilibrarse. (12)

Tanto las ratas como los ratones pueden trepar paredes verticales, si la superficie es bastante áspera. Las ratas también pueden ascender entre paredes y tuberías de desagües e incluso por dentro de tuberías verticales si el diámetro es mayor de 10 Cms.

Las ratas de barco son las mejores saltadoras, llegan a alcanzar hasta un metro de altura, las ratas comunes pueden saltar aproximadamente 60 Cms, y el ratón doméstico tan solo 30 Cms.

Las ratas y ratones son muy buenos nadadores. Las ratas comunes están más adaptadas al agua que las ratas de barco o ratones domésticos y pueden nadar bajo el agua a distancias considerables. Incluso se ha observado como entran en los edificios a través de las trampas de agua de los W.C. (6)

Las ratas y ratones son principalmente activos durante la noche cuando se alimentan, pero esto no significa que no sean a veces también activos durante el día, las distancias que se mueven dependen de donde tengan que ir para encontrar alimento o agua.

Las ratas establecidas en colonias suelen trazar caminos entre sus lugares de descanso y su suministro de alimentos. Estos caminos a veces cruzan espacios abiertos, pero a menudo siguen rutas menos expuestas, por debajo o cerca de protecciones, en las casas con frecuencia se encuentran cerca de las paredes.

Si el alimento y agua están cerca, las ratas solo necesitan moverse en una distancia corta para encontrarlos, son capaces de pasar su vida en un solo edificio. Por otra parte si la fuente de alimentación se agotó, puede moverse distancias grandes para encontrar otra. En las zonas rurales se ha dado el caso en que las ratas comunes tienen que moverse más de un kilómetro cada día para alimentarse. (6)

Las ratas jóvenes que dejan sus colonias paternas, puede que tengan que andar distancias considerables antes de establecer y emprender nuevas colonias.

La rata común generalmente es desconfiada y tiende a evitar cualquier objeto nuevo que se le cruce. El nuevo objeto puede ser un montón de cebo, un contenedor de cebo ó una trampa. Con el tiempo la reacción al nuevo objeto desaparece, a una rata puede llevarle de 3 -5 días en alimentarse libremente de un montón de cebo, o como mucho diez días para entrar en un contenedor de cebo. (3)

La rata de barco no muestra una reacción tan marcada al nuevo objeto, como la rata común.

Al contrario de las ratas, los ratones tienden a explorar más que a evitar los nuevos objetos. Por lo tanto se alimentarán más libremente de los cebos desde el principio, aunque generalmente comen más el segundo día, que el primero. (12)

Estos roedores se alimentan generalmente de noche, comen mucha clase de alimentos, animales o vegetales, pero suelen preferir cereales, consumiendo aproximadamente el 10% de su peso cada día. (7)

La rata común se alimenta generalmente bajo cubierta. Es importante recordar esto cuando se elijan los lugares para los cebos y trampas.

Si las ratas se encuentran recelosas e inquietas, tienden a llevar su alimento a su madriguera bajo cubierta antes de comerlo.

En caso de que se lleven el cebo envenenado suelen esparcirlo durante el camino, estos pueden ocasionar problemas a otros animales, esta es otra razón para colocar los cebos en lugares protegidos.

Las ratas de barco como ya se mencionó anteriormente, son menos recelosas que la rata común, por lo que se alimenta sin tener que llevar el alimento a sus madrigueras, aunque algunas veces también lo hace;

generalmente se alimenta de cereales, legumbres y algunos vegetales, aunque manifiesten preferencia por la fruta, hurgando en los cubos ó montones de basura.

En los tratamientos con cebo envenenados deben emplearse más cebos que para la rata común, por que los movimientos de las ratas de barco son menos previsibles. (12)

En el ratón debido a su costumbre de comer un poco aquí y otro poco acá, causan mucho daño en alimentos envasados. Este hábito de alimentación esporádica y el alcance restringido del ratón significa que hay que usar muchos más cebos para los ratones que para las ratas. Algunos ratones tienden a perder el interés rápidamente por los cebos, y para combatir este comportamiento es aconsejable volver a poner los cebos de vez en cuando, esto los convierte en objetos nuevos que los ratones explorarán nuevamente. (6)

De los cinco sentidos, quizá el menos importante en la vida de las ratas y ratones sea la vista. Sus ojos están especializados para detectar solamente movimiento, únicamente pueden ajustar formas y no pueden reconocer colores.

El sentido del tacto está muy bien desarrollado, presentan pelos táctiles llamados vibrisas alrededor del hocico, pecho y vientre, utilizados para orientarse y caminar en la oscuridad.

El olfato también está muy desarrollado y es utilizado para localizar alimento o bien para detectar hembras en celo.

El oído es muy sensible, puede oír dentro del espectro de ultra sonido, los ratones perciben más de 100Khz . El oído de estos animales es bastante fino y fácilmente se les induce a huir, con ruidos desacostumbrados relativamente leves. (5)(7)

3.5 FORMAS DE VIDA O COMPORTAMIENTO SOCIAL.

Entre las ratas y ratones existen distintas actitudes que los diferencian de los miembros de la colonia por tener un status social diferente y que va a que determinar su comportamiento (de dominación o sumisión) . Se cree que existe una dominación jerárquica dentro de las ratas, pero esto no es una evidencia total, ya que se ha observado en colonias experimentales que todas las hembras son iguales, pero en los machos existen tres tipos:

Los Alpha, que se mueven por toda la colonia, sus movimientos son bruscos, su pelaje brillante y se desarrollan bien.

Los Beta, también son bien desarrollados pero tienen una actitud de sumisión con los Alpha, los Beta solo se comportan agresivamente contra otros machos cuando éstos son extraños a la colonia. El tercer tipo son los Omega, éstos no se encuentran siempre en colonias permanentes y su status termina siempre con la muerte. Muchos de los individuos que pertenecen a una colonia estable, son rápidamente ubicados con una posición de Omega, se les notan sus pelajes opacos y se mueven sigilosamente, pierden peso y evaden a otros machos al aproximarse a ellos.

Quizá dentro de una colonia natural estas distinciones no son tan claras, ya que los Omega son difíciles de encontrar, debido a que puede establecerse otro grupo más, los Gama, los cuales son menos vistos que los Beta. (7)(12)

Aún no se conoce el por qué se presentan diferencias entre las actividades pacíficas encontradas dentro de los nichos de una colonia y el súbito ataque que se establece con los extraños; probablemente una de las distinciones sea hecha principalmente por el olor.

Cuando un extraño se encuentra presente en una colonia, se incrementa marcadamente el olfateo de reconocimiento entre los residentes; evidentemente los miembros de la colonia poseen un olor específico conocido que evita el ataque mientras que la diferencia encontrada en el extraño la promueve. (13)

A los 3 meses de edad las ratas son completamente independientes de su madre y sexualmente son maduras con pesos que varían de 115- 130 Grs (rata negra) y 195-485 Grs. (rata común). Las hembras tienen un ciclo estral de 4-5 días y son receptivas al macho solo durante 1 ó 2 días.

Las estaciones de reproducción varían en diferentes áreas y para las diferentes especies; en las regiones tropicales y subtropicales ocurre casi durante todo el año, aún cuando los tamaños de la camada sean pequeños. En muchas regiones la máxima reproducción puede presentarse en Primavera y Otoño, disminuyendo durante Verano e Invierno. (13)

Las camadas en las especies que aquí nos ocupan suelen ser grandes, con un rango que va de las 7 a las 15 crías, éstas nacen desnudas y con los ojos cerrados.

Debido al estro postpartum las hembras pueden aparearse al día siguiente del parto; cuando esto ocurre el período de gestación puede ser de 29 días.

El desarrollo de las crías es rápido, el pelo se hace evidente en una semana; cuando tienen de 9 -14 días abren los ojos y empiezan a explorar buscando comida sólida, pero continúan amamantándose hasta las tres semanas de vida. (12)

3.6 CONDICIONES QUE FAVORECEN LA PROLIFERACIÓN DE RATAS Y RATONES

La infestación de roedores en las zonas urbanas e instalaciones pecuarias en general son causadas por la escasa higiene de las personas, quienes suministran a los roedores dos de sus necesidades básicas que son alimento y refugio.

Los roedores necesitan cobijo al igual que las personas necesitan de las casas, para refugio, protección y escondite. Ellos pueden explorar muchas situaciones como: desorden en general, acumulación de desperdicios, montones de estiércol descampados y setos muy crecidos, por nombrar algunos. (1)

Los signos de infestación son todas aquellas señales que nos dan una idea de la presencia de ratas y ratones existentes en alguna área, así como el daño que se está causando.

Es esencial una completa inspección de una infestación para una planificación correcta del trabajo de control; saber que clase de roedores están presentes, ¿donde se ocultan? ¿donde se alimentan y donde beben?. Con las respuestas a las preguntas anteriores se podrán planear medidas de control en forma adecuada, prever posibles dificultades o peligros y calcular cuanto material y equipo se necesitará. (12)

Un objetivo particularmente importante de la inspección es encontrar la extensión total de la infestación. Para este propósito es a menudo entrar a inspeccionar propiedades contiguas. Si se encuentra que cualquiera de éstas está infestada, deberán incluirse en el tratamiento de control, incluyendo los desagües defectuosos que son los refugios y salidas de ratas, por lo tanto se colocaran cebos próximos a los sumideros de las alcantarillas.

A veces ocurre que una infestación está demasiado extendida para tratar todo a la vez. En este caso deberá dividirse el área en zonas adecuadas que puedan ser tratadas una tras otra. (1)(6)

Los signos principales que nos dan la idea de que existen ratas o ratones en alguna instalación son: sonido, heces, caminos, huellas, superficies roídas, madrigueras y signos visuales. (5)(7)

SONIDO.- En inspecciones o recorridos en alguna instalación, generalmente por la noche se escuchan ruidos producidos por roedores como son: roer, rasguñar, el chillido de crías y el de adultos al pelear por la comida. (12)

HECES.- El número de heces, tamaño y tiempo pueden ayudar a conocer donde son más abundantes y por donde se alimentan. Las heces de rata común llegan a medir hasta 20mm de largo con forma de huso y puntas redondeadas; la de la rata de barco mide 45mm aproximadamente con extremos ligeramente puntiagudos; en los ratones son aproximadamente 3mm y de forma regular.

CAMINOS.- Pueden observarse cerca de las paredes, a lo largo de los cercados y bajo los matorrales próximos a los edificios. Cuando recorren caminos duros generalmente dejan embarraduras oscuras grasientas. Los senderos que cruzan terrenos, se pueden identificar fácilmente entre pastos y plantas diversas por su aspecto pisoteado y libre de basura.

MADRIGUERAS.- En la rata común miden aproximadamente 80mm de diámetro y suelen encontrarse en el exterior, en montones de estiércol, de basura y debajo de cobertizos.

En la rata de barco, los nidos de éstas generalmente están dentro de las instalaciones hechas a base de material triturado; tales como telas de sacos, desperdicios de papel o algodón.

El ratón doméstico vive al aire libre, pero la plaga está localizada generalmente en los edificios, los agujeros de los ratones en las paredes de madera, pisos o tabiques, se distinguen fácilmente de los agujeros de las ratas por inferiores en su diámetro.(1)

SIGNOS VISUALES.- La observación de ratas en el día generalmente indica que su población en el área es elevada.

DAÑOS MATERIALES .- Se puede asegurar que las pérdidas en las instalaciones producidas por los daños físicos son alrededor del 25% y existen pérdidas de un 5% en lugares donde se lleva algún tipo de control. (7)

IV.- INFLUENCIA DE LA FAUNA NOCIVA EN EL TALLER DE CARNES.

IMPORTANCIA EN SALUD PÚBLICA

Las ratas y los ratones están en contacto con el hombre en la mayoría de los lugares en donde ya esta establecido.

La indiferencia y la negligencia del hombre al manipular los alimentos y desechos, han dado lugar al desarrollo de poblaciones próximos a su vivienda o instalaciones pecuarias, tal ha sido la relación que han sido denominados roedores domésticos . por lo que el hombre y sus animales siempre están propensos a contraer enfermedades transmitidas por éstos.

Entre las enfermedades más comunes transmitidas están: Peste bubónica, Leptospirosis, Salmonelosis, Brucelosis, Fiebre por mordedura de rata, Enfermedad de Weil, Listeriosis y Tularemia, (13)

Fiebre por mordedura de rata.- A partir de la lesión primaria causada por la mordedura, la etiología (Spirillum minus y/o Streptobacillus moniliformis) invade los nódulos linfáticos regionales y eventualmente el sistema nervioso, provocando linfadenitis, comezón en la piel y fiebre como síntomas característicos de la enfermedad.

La enfermedad también es adquirida por infección de la piel con excoriaciones o por ingestión de alimentos contaminados.

Leptospirosis.- La etiología es la Leptospira icterohaemorrhagiae del cual es portador la rata común (R. norvegicus) la infección es por contacto con orina de portadores o indirectamente por contacto con aguas estancadas y suelos húmedos contaminados con orina de portadores.

Tularemia.- Es una enfermedad zoonótica semejante a la peste existente en roedores y lagomorfos. Es una enfermedad septicémica aguda febril, moderadamente severa causada por la bacteria Francisella tularensis (bacilo gram negativo), y es transmitida por una gran variedad de ectoparásitos o por contaminación ambiental. La infección también se da por la picadura de un artrópodo

y se inicia en torrente circulatorio, posteriormente invade el endotelio vascular diseminándose a lo largo de los ganglios linfáticos, produciendo linfadenitis o focos de necrosis en bazo, hígado, pulmón, ganglios linfáticos y médula ósea.(13)(10)

Otro autor reporta las siguientes enfermedades que afectan al hombre, en las cuales se encuentran involucradas las ratas para su transmisión. (7)

ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL HOMBRE				
ENFERMEDAD	ETIOLOGÍA	HOSPEDERO	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	VÍA DE ENTRADA
ENFERMEDAD HIDATÍDICA	<u>Echinococcus granulosus</u>	PERROS, OVEJAS, CERDOS, ROEDORES	MUNDIAL	INGESTIÓN ALIM. CONTAMINADOS
LISTERIOSIS	<u>Listeria monocytogenes</u>	RUMIANTES, CERDOS, RATAS, AVES	MUNDIAL	SE DESCONOCE
SALMONELOSIS	<u>Salmonella</u> spp.	MAMÍFEROS Y AVES	MUNDIAL	EXPOSICIÓN O INGESTIÓN
PESTE	<u>Yersinia pestis</u>	RATA COMÚN, RATA NEGRA Y OTROS ROEDORES	ASIA, AMÉRICA DEL NORTE Y SUR	PICADURAS DE PULGAS INFECTADAS
TÉTANOS	<u>Clostridium tetani</u>	CONEJO, CABALLO, VACA, COBAYO, RATA.	MUNDIAL	HERIDAS
INFLUENZA Y PARAINFLUENZA-B INCLUYENDO EL TIPO EQUINO Y SUINO	VIRUS	CERDOS, ROEDORES, PERROS	MUNDIAL	EXPOSICIÓN, CONTACTO.

TABLA 3

TOMADO DE (UARTE '78) (7).

V.- CONTROL INTEGRADO

Si analizamos los siguientes métodos se encontrará que sería muy difícil que con la aplicación de uno solo se pudiera resolver el problema de fondo, ya que el problema de las plagas tiene una etiología múltiple y por ello se requiere necesariamente el atacarlo corrigiendo todas las causas que lo propician y utilizar todos los medios con que se dispongo. De no hacerlo así es posible que se generen problemas aún más difíciles e incluso riesgosos.

Al uso combinado, lógico, científico, sensato y sistemático de diferentes métodos combinados para el control de plagas se le ha denominado "control integrado" y se sabe que en la actualidad representa la mejor opción, tratando de abatir así el uso indiscriminado de productos químicos (que pueden ser altamente peligrosos), o evitar la aparición de nuevas plagas que pueden resultar más dañinas y difíciles de controlar. (7)

Al igual que frente a otros problemas que afectan a la salud, los métodos que pueden emplearse se clasifican en físicos, químicos, biológicos y sociales.

A continuación se describen brevemente los métodos más comúnmente empleados:

5.1 CONTROL FÍSICO.

Son los que se basan en la utilización de principios de naturaleza física, como:

- a) Mecánicos
- b) Manuales
- c) Sónicos

a) Mecánicos y b) Manuales: Su fundamento se encuentra en la acción de movimiento. En los roedores en general se emplea el uso de trampas de diferentes sistemas, como la trampa de muelle (ratonera) con o sin cebo. La trampa de acero (con dos quijadas de acero); trampa de jaula Sherman.

De igual manera, la limpieza mecánica, el rellenado de madrigueras y la inundación.

c) **Sónicos:** Sobre todo en roedores y en otras especies de mamíferos que pueden convertirse en plaga, existe la posibilidad de emplear ultrasonido en frecuencias bien definidas para ahuyentarlos, emitiendo los sonidos de roedores cuando se encuentran en estado de emergencia o de alerta, para avisar a los demás miembros de su colonia de la existencia de algún peligro. Sin embargo hasta el momento estos aparatos han mostrado poca efectividad, por diversas razones, como el hecho de que las ondas ultrasónicas sólo viajan en línea recta, no se reflejan o no pueden atravesar ciertos objetos, además de que los animales se llegan a acostumbrar a tales sonidos. (7)

5.2 CONTROL QUÍMICO.

Su principio de acción se basa en el efecto ejercido por una gran cantidad de sustancias sobre las especies en cuestión. Es el grupo de métodos que más se ha empleado para controlar a las plagas. (7)

Para una correcta selección del producto químico es necesario conocer sus 2 grandes grupos:

1.- Venenos de dosis única o agudos:

Se incluye en este grupo sustancias de diversa naturaleza y mecanismos de acción pero que tienen en común el hecho de producir una muerte rápida.

Como ejemplo tenemos a la escila roja, norbomida, antú, estricnina, sulfato de talio y el fosforo de zinc.

Sus ventajas:

- a.- Requieren poca mano de obra para su aplicación.
- b.- Generalmente se necesita de una sola toma para causar la muerte.
- c.- Menor cantidad de alimento en forma de cebo.
- d.- Un resultado con mayor rapidez.

Sus desventajas:

- a.- Son más caras.
- b.- Los usuarios necesitan equipo especial para su aplicación.
- c.- Puede haber un marcado rechazo al cebo.
- d.- En muchas ocasiones se requiere aplicar el cebo sin veneno varios días antes para condicionar al animal.
- e.- No son biodegradables.
- f.- Mayor índice de animales domésticos intoxicados.
- g.- No existen antidotos en la mayoría.
- h.- Se acumulan en depredadores al ingerir animales envenenados.
- i.- Algunos penetran en piel intacta.

Mecanismos de acción:

Antú.- (Alfa naftil tiourea) causa cambios metabólicos de tipo histopatológico, origina; osteólisis, supuración e inflamación, hiperplasia de tiroides y degeneración de hepatocitos con grave edema pulmonar.

Escila roja.- Convulsiones y paro cardíaco.

Estricnina.- Absorbible por piel intacta y produce una tetanización de toda la musculatura produciendo anoxia.

Fosforo de Zinc.- De origen mineral, funciona al reaccionar con los ácidos digestivos, liberando el gas fosfina, el cual es altamente tóxico, afectando primeramente al hígado, cerebro y pulmón, manifestando excitación, dolor de abdomen, tensión del pecho y coma.

2.- Venenos de dosis múltiple o crónicos:

Incluye un amplio grupo de productos que pueden o no actuar por efecto acumulativo.

Como ejemplo tenemos a la warfarina, dicumarina, clorofacinona, caumaciór, brodifacoum, pival, valone y bromadiolona.

Sus ventajas:

- a.- Es difícil la intoxicación accidental de humanos y algunos animales domésticos.
- b.- No penetran en piel intacta ni en mucosas.
- c.- Son más económicos.
- d.- Los animales intoxicados no relacionan sus efectos en el cebo envenenado.
- e.- Para todos existe antídoto específico.
- f.- No se acumula en tejidos vegetales ni en depósitos de agua.

Sus desventajas:

- a.- Requiere mayor mano de obra que los venenos agudos.
- b.- Su uso indiscriminado genera resistencia.
- c.- Requiere ingerirlo varias veces para acumular una dosis letal en la mayoría de éstos venenos.

Mecanismos de acción:

La acción de estos venenos es interferir con los factores de coagulación (interfiere en la producción de protrombina), causando hemorragias internas (por alteración de paredes capilares). La aparición de los síntomas es lenta.

La dosis tóxica para los roedores es de:

0.16 mg. /Kg en el caso de la Warfarina cuando la dosis se repite por un espacio de 5 a 15 días y necesita de 1.6 mg/Kg como dosis única para que sea letal. (16)

Tratamiento:

La administración de Vitamina K ó k₁ sintéticas en intoxicaciones no deseadas es lo recomendable.

Resistencia a los anticoagulantes:

En los últimos años se ha presentado resistencia a diferentes tipos de anticoagulantes por su indiscriminado uso.

Y son varias las teorías que explican este fenómeno;

1.- El aumento en el consumo de la Vitamina K1 en forma natural.
(al ingerir vegetales frescos)

2.- Ingestión de sus propias heces aumentando las bacterias
intestinales que sintetizan la vitamina K2.

3.- Resistencia de tipo hereditario.

Por estas razones es importante seleccionar un veneno de uso crónico pero con poco tiempo en el mercado y con satisfactorios resultados.

5.3 CONTROL BIOLÓGICO.

Igual que en los casos anteriores existen en este rubro diversos métodos que han sido empleados, sin embargo todos se basan en el mismo principio: el empleo de organismos vivos o algunos de sus productos con la finalidad de controlar las llamadas plagas. Por el tipo de organismo y los mecanismos involucrados se pueden mencionar los siguientes métodos generales:

a) Depredación.

b) Inoculación con patógenos específicos.

a) Depredación: En el caso de los roedores se sabe que sus predadores naturales son también aves, mamíferos y reptiles entre los que destacan búhos, lechuzas, halcones, zorras, comadrejas, hurones, algunas víboras y culebras. Sin embargo en todos los casos se ha encontrado dificultad por parte del hombre para controlar y evaluar los resultados derivados de la introducción de especies predatoras pues en general se ha observado que después estas especies a su vez se convierten fácilmente en plagas, a veces más difíciles de controlar que los propios roedores.

b) Inoculación con patógenos específicos: Se busca alguna bacteria , por ejemplo, que sea específica y especialmente letal para una especie.

El problema de estos procedimientos radica en la imposibilidad de mantener la especificidad del patógeno y del riesgo que esta selección o manipulación genética implica para el hombre y otras especies domésticas. Por ejemplo, se han elaborado cepas especiales de Salmonella enteritidis que se han denominado como "virus de rata" o "virus de Liverpool", pero se ha recomendado por la FAO y la OMS a través del Comité de expertos en zoonosis a no utilizarse. De igual manera se han intentado desarrollar líneas genéticas de ratas y ratones portadores de síndromes que afecten la reproducción.

Sin embargo su efecto real para el control de roedores ha sido de muy poco impacto debido a la cantidad de animales que se pueden producir y liberar. (7)

No obstante, se sabe de un nuevo producto llamado "BIORAT" (rodenticida biológico), elaborado por los Laboratorios "LABIOFAM" aplicado en la República de Cuba, donde muestran resultados satisfactorios en el decremento del 95-100% de las especies de roedores aquí mencionadas (R. norvegicus, R. rattus y M. musculus). Se menciona que han trabajado con este producto durante 15 años sin ningún reporte de contagio al humano. (11)

5.4 CONTROL SOCIAL

Debido a todas las razones que explican el por qué de la aparición de una plaga , es lógico entender que la participación del hombre en este problema es fundamental.

Basándose en la concepción más moderna de lo que es la salud, entendida como el resultado del equilibrio entre los factores hospedador y el medio (considerando dentro de este último a los factores físicos, biológicos y sociales), que los hábitos del hombre y muchas de las cosas que él hace o deja de hacer favorece la instauración de plagas. Por lo tanto resulta lógico concluir que, si no se toman una serie de medidas de carácter social no será posible controlar verdaderamente este problema.

Por lo que se establecerá un programa de educación para la salud que busque que la persona objeto de él logre la modificación o adquisición de hábitos que favorezcan el logro, mantenimiento o mejoramiento del nivel de salud. Es conveniente mencionar que tales programas son de carácter general y fomentan por lo mismo la salud en general, aunque se les puede dar un énfasis u orientación especial para tratar de resolver problemas específicos. Estos programas deben apoyarse en aspectos pedagógicos. (7)

VI.- MATERIALES Y MÉTODOS

6.1 MATERIAL.

Se utilizó el siguiente:

- Equipo de seguridad.-**
- * Mascarilla contra gases (nariz y ojos)
 - * Overol
 - * Botas de hule
 - * Guantes de uso Industrial
 - * Casco de plástico
 - * Antídotos contra los venenos empleados (Vitamina K1)
- Material químico.-**
- * Cubos parafinados. Con principio activo de Bromadiolona al 0.005%, 3 botes de 1Kg c/u. (anticoagulante de segunda generación)
 - * Polvo de Fosforo de Zinc. Se mezclará con cebo, 2 bolsas de 50 Gms. c/u (es un veneno de tipo agudo)
- Otros.-**
- * 2 Cubetas de plástico de 20 lts c/u
 - * 15 Trampas grandes metálicas tipo Sherman
 - * 1 pinza de plástico
 - * 30 bolsa chicas de papel o polietileno
 - * Distintos tipos de alimentos para preparar cebos, 2 Kgs (semillas, pan y condimentos)

Costo aproximado del material y equipo.-

MATERIAL	CANTIDAD / UNIDAD	COSTO
Mascarilla	1 pieza	150.00
Cereal "B" (parafinados)	3 botes	75.00
Fosforo de Zinc	2 bolsas	30.00
Trampas "Sherman"	15 piezas	180.00

TABLA 4

C.I.T.O. '96

* Gasto realizado por la Facultad.

Costo aproximado del trabajo humano.-

TIEMPO EN HORAS DE TRABAJO	COSTO POR HORA DE TRABAJO *	TOTAL
153	\$50.00	

TABLA 5

C.I.T.O. '96

* Es el costo promedio por honorarios en este tipo de empresas.

** Gasto ahorrado a la Facultad

6.2 MÉTODOS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE ROEDORES EN EL TALLER DE CARNES.

El programa se realizó en tres fases: inspección, ataque y medidas educativas.

Se aclara que las últimas dos fases se realizaron simultáneamente, pero se explican a continuación por separado.

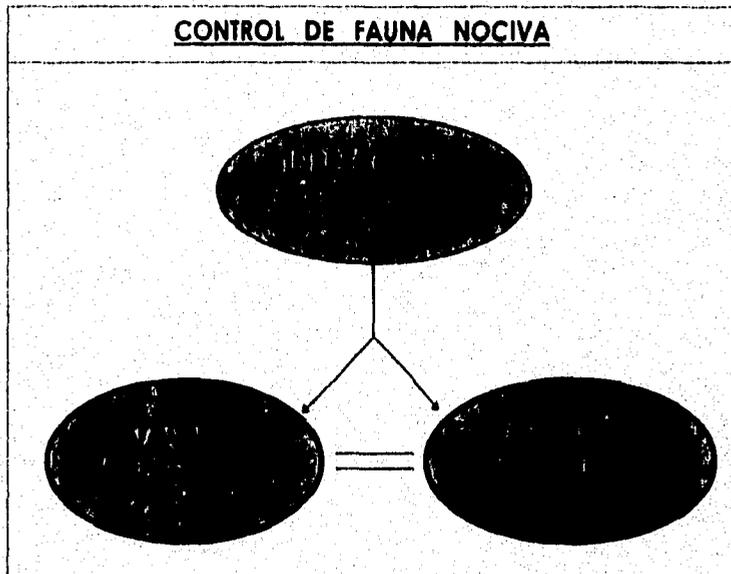


TABLA 6

C.J.T.O. '96
DIAGRAMA DE FLUJO

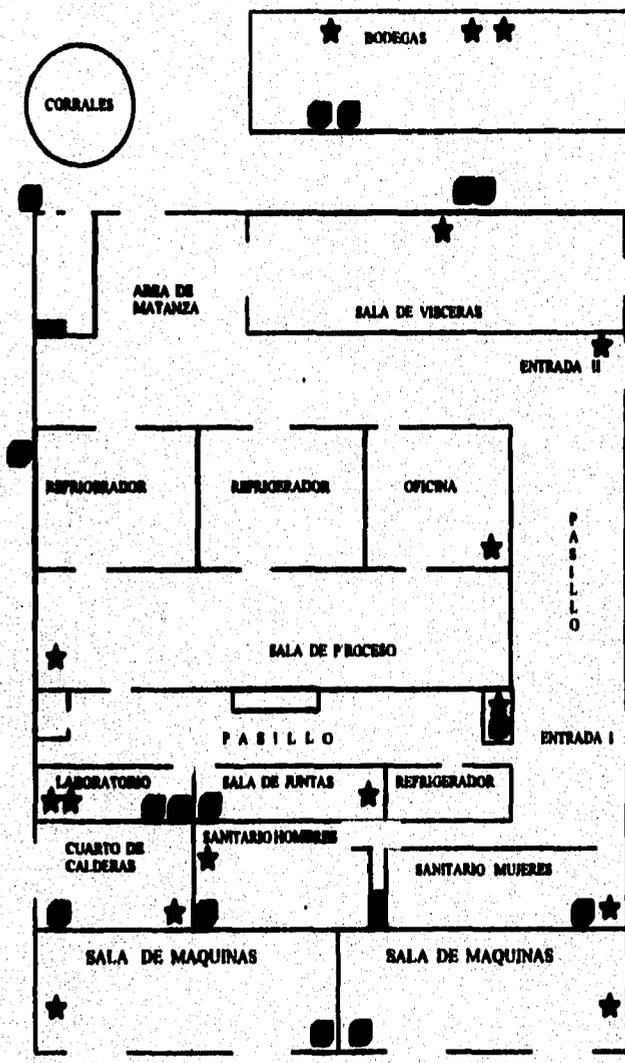
FASE DE : Inspección.

Es la primera fase y corresponde a una evaluación completa de las actividades de los roedores.

Se elaboró un croquis del Taller de Carnes especificando las áreas y puntos críticos, determinando cualitativamente la actividad en base a la presencia directa de los animales o por :

- Residuos de alimento
 - Daños a instalaciones
 - Excremento (tamaño y cantidad al día)
 - Cuevas o madrigueras
- (8)(9)

TALLER DE CARNES



SIMBOLOGIA:

- ★ USO DE RATONERAS
- USO DE VENENO CRÓNICO

UNIAN
PRG-C 1004

CONTROL DE FAUNA NOCIVA

Para un mejor registro se elaboró un formato (hoja de control) en el cual se indicó el resultado de cada método empleado.(2)

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN			
TALLER DE CARNES			
FORMATO DE DE SUPERVISIÓN DE INSTALACIONES			
DEL PROGRAMA DE CONTROL DE FAUNA NOCIVA			
AREA:	HECE:	BORDE:	OBSERVACIONES:
BAÑO HOMBRES			
DUCTO			
BAÑO MUJERES			
PASILLO PRINCIPAL			
DE PROD. TERMINADO			
DE MADURACIÓN			
SALA DE LECTURA			
REFRI. PROD. T.			
SALA DE PROCESO			
OFINAS			
CÁMARAS I Y II			
DE RASTRO			
DE VICERAS VERDES			
CALDERAS			
CUARTO DE MÁQUINAS			
BODEGA			
SUPERVISÓ:	_____		
FECHA:	_____	FIRMA:	_____

TABLA 7

C.J.T.O. '96

También se estableció un calendario de desratización, donde se llevó un registro de cada método empleado.

El calendario inicial se fue estableciendo conforme se iban dando los primeros resultados del ataque.

En este caso después de la primera semana de Inspección, en la cual se determinó y se analizó la población aproximada, el material con que se podía disponer, los métodos más prudentes a manejar por el tipo de trabajo que se desempeña en la instalación y el tiempo o urgencia para controlar éste tipo de plaga, se determinó iniciar el ataque de una manera aguda en los alrededores de las instalaciones y de una manera mecánica en el interior.

Antes de pasar a una etapa diferente en el ataque o de continuar con la misma se aguardaba una semana como mínimo para

Antes de pasar a una etapa diferente en el ataque o de continuar con la misma se aguardaba una semana como mínimo para observar e inspeccionar la respuesta al tratamiento, esto se continuó hasta no encontrar indicios de vida de los roedores.

Por lo que nuestro calendario quedó de la siguiente manera:

CALENDARIO DE DESRATIZACIÓN.

No. DE SEMANAS	F A S E			ACTIVIDAD DESARROLLADA
	INSPECCIÓN	ATAQUE	M. EDUCATIVAS	
1	✓			Análisis del problema
2		✓	✓	Control químico (agudo) Control mecánico Control social.
1	✓			Evaluación
3		✓	✓	Control químico (crónico) Control mecánico Control social.
3	✓			Evaluación
2		✓	✓	Control químico (crónico) Control social.
5	✓		✓	Evaluación Control social.

TABLA 8

C.J.T.O. '96

FASE DE : Ataque.

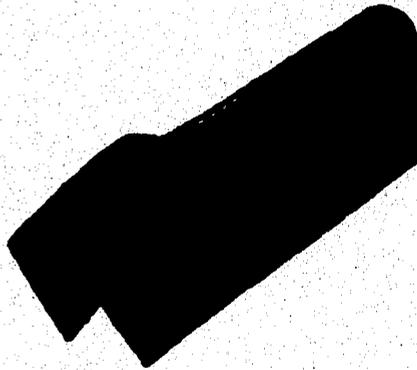
Se inició con la planeación de los métodos más efectivos determinados en base a los datos hallados en la inspección;

- Tamaño de la población de los roedores
- Tipo de roedores
- Instalaciones
- Manejo o no de productos alimenticios
- Duración del ataque
- Recursos económicos

Tomando en consideración los puntos anteriores se utilizaron dos métodos eficaces :

6.2.1 Control físico

Su fundamento se encuentra en la acción de movimiento o de obstrucción , en general se empleó las trampas (Sherman) tipo jaula de medida comercial (12X25cm, apróx.), usadas básicamente en áreas donde se maneja productos de origen animal .



Se utilizó carne cruda como cebo para las jaulas, que deben estar previamente lavadas y manejadas con guantes para evitar impregnar olores que pudiesen distraer al roedor.

Se colocaron en puntos críticos previamente detectados al atardecer, observando resultados al amanecer y durante el tiempo que marque nuestro calendario de desratización previamente planeado.

Una vez atrapados se pasaron de la trampa Sherman a una bolsa de plástico gruesa oscura y se sacrificaron de la manera menos dolorosa y más rápida (1 segundo) por medio de un traumatismo en la cabeza, para después clasificarlos y en un determinado momento utilizar este material biológico para determinar ectoparásitos, bacterias y hasta virus .



Debemos considerar que éste método corresponde a la etapa menos económica puesto que incluye reparaciones de instalaciones averiadas y disposiciones de tipo preventivo como:

- Sustitución de cableados dañados
- Soldar soleras en las entradas de estos animales
- Tapar coladeras
- Adaptar a los drenajes terminaciones tipo trampa
- Cambio de ventanales (2)

6.2.2 Control químico.

a. Veneno de acción gauda: Del grupo tan variado que existe en el mercado utilizamos el Fosforo de zinc por su alta efectividad, bajo precio y fácil alcance en el mercado.

En la preparación de cada cebo se utilizó distintos tipos de alimento como trigo entero, pan, algunas verduras y condimentos mezclados y vaciados en pequeñas bolsas de polietileno.

Este método se utilizó previamente al de los venenos de acción lenta, y simultáneamente al método físico o mecánico.

Se colocaron en lugares poco transitados por el hombre y sin posibilidades de contaminar productos alimenticios como en; madrigueras, caminos, alcantarillas, baños, calderas y bodegas. Siempre con un conteo del número de cebados colocados y recogidos al día siguiente, y como medida de precaución se colocaron letreros preventivos a la comunidad en cada lugar.

Se hace hincapié que este método se utilizó para bajar drásticamente la población de roedores y que se empleó una sola vez (al principio del calendario).

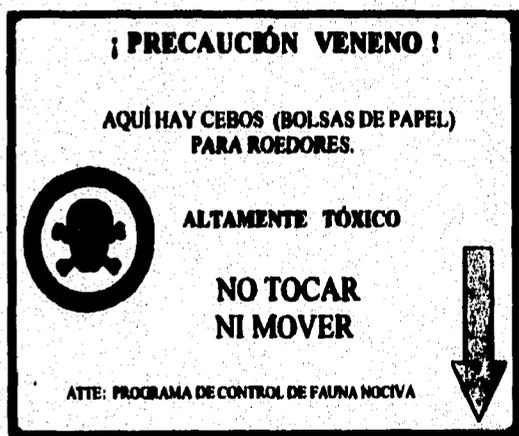


TABLA 9

C.I.T.O. '96

b. Veneno de acción crónica: El principio activo que utilizamos fue la Bromadiolona al 0.005% con la ventaja de que no se ha desarrollado resistencia y por ser un producto relativamente nuevo y de alta eficacia, a diferencia de la mayoría de los anticoagulantes se puede ingerir la dosis letal en una sola toma, esta propiedad es particularmente ventajosa en el caso de que los roedores no tomen fácilmente los cebos. (12)(13)

Utilizamos la presentación de cubos parafinados (usado en áreas donde no se maneja productos de origen animal).

Este método fue posterior al físico y al uso de venenos de acción rápida (fosforo de zinc).

Empleando 3 cubos parafinados de Bromadiolona al 0.005% en cada punto crítico (descalificando los lugares donde se manejen productos de origen animal). Diariamente se realizó una inspección donde se observo el consumo de alimento y se renovó la cantidad de cubos parafinados.

La DL 50 oral aguda de la Bromadiolona para la especie Rattus norvegicus es 1.75 mg/kg, para la Rattus rattus 1.75mg/kg y para Mus musculus 1.125 mg/kg; la concentración para el cebo se encuentra generalmente al 0.005%.

(Tomado de la publicidad del producto comercial).

Nombre comercial:

CEREAL B

De todo para el control de plagas urbanas, S.A. de C.V.

La duración de este método también fué regido por el calendario de desratización.

También se mantuvo la prevención necesaria con el personal al desplegar carteles con la descripción del veneno y sus medidas de precaución

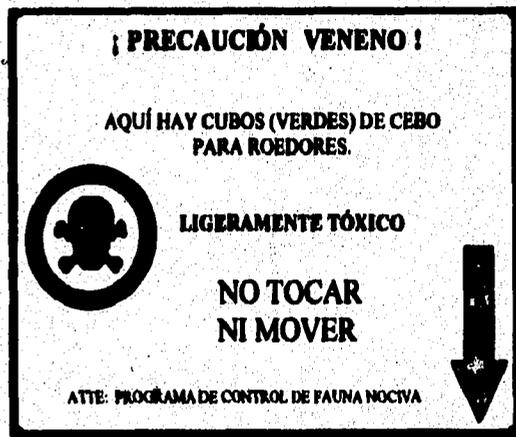


TABLA 10

C.J.T.O. '96

FASE DE: Medidas Educativas.

6.2.3 Control social.

Dentro de los antecedentes ya mencionados para el programa de educación para la salud se hace hincapié que en el reporte de finalización del Servicio Social se entregó información que posteriormente se utilizó para adiestrar al personal por medio de pláticas y comunicación de tipo visual a mantener los buenos hábitos de la higiene con algunos de los siguientes puntos:

- Resaltar el papel de una adecuada higiene.
- Contar con un eficiente sistema de eliminación de basura.
- Estimular al personal a que contribuya con el programa de desratización al evitar dejar al alcance de los roedores alimentos dentro de las instalaciones.
- Concientizar e informar al personal de las diferentes enfermedades que pueden ser transmitidas al hombre por este tipo de plaga.

Lo satisfactorio del Programa de desratización en el Taller de Carnes se deja ver en sus resultados finales al erradicar este tipo de plaga a toda la instalación.

Durante el trayecto o desempeño se obtuvieron los siguientes resultados:

DESARROLLO DEL CALENDARIO DE DESRATIZACIÓN.					
SEMANA	ACTIVIDAD O FASE			MÉTODO	RESULTADO
	INSPECCIÓN	ATAQUE	M. EDUCATIVAS		
1	✓				Infestación
2		✓	✓	Fosforo de Zinc	2 <i>R. norvegicus</i> * 3 <i>M. musculus</i> *
3		✓	✓	Jaulas	1 <i>R. norvegicus</i> 2 <i>M. musculus</i> 3 <i>M. musculus</i> *
4	✓				Indicios de roedores
5		✓	✓	Jaulas	3 <i>R. norvegicus</i> * 1 <i>R. norvegicus</i> 1 <i>M. musculus</i> 2 <i>M. musculus</i> *
				Bromadiolona al 0.005%	2 <i>R. norvegicus</i> 2 <i>R. norvegicus</i> *
6		✓	✓	Bromadiolona al 0.005%	4 <i>R. norvegicus</i> * 1 <i>R. norvegicus</i>
7		✓	✓	Bromadiolona al 0.005%	
8	✓				Sin indicios de roedores

////

SEMANA	ACTIVIDAD O FASE			MÉTODO	RESULTADO
	INSPECCIÓN	ATAQUE	M. EDUCATIVAS		
9	✓				Sin indicios de roedores.
10	✓				Indicios de roedores.
11		✓	✓	Bromadiolona al 0.005%	1 <i>M. musculus</i>
12		✓	✓	Bromadiolona	
13	✓		✓		Sin indicios de roedores
14	✓		✓		Sin indicios de roedores
15	✓		✓		Sin indicios de roedores
16	✓		✓		Sin indicios de roedores
17	✓		✓		Sin indicios de roedores

TABLA 11

C.J.T.O. '96

• En áreas aledañas al Taller (canales y jardines).

Se aclara que se le dio un seguimiento durante seis meses en total y no hubo manifestaciones de una repoblación.

Juntamente con las medidas de ataque se hicieron las reparaciones pertinentes a las instalaciones como: colocación de soleras al pie de las puertas, cambio de herrería y de ventanales por los de una sola pieza, cambio de mallas en las ventanas de los baños y en el área de maduración.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS;

ROEDORES CAPTURADOS: <i>R. norvegicus</i>.			
MÉTODO	TALLER DE CARNES	ÁREAS ALEDAÑAS	TOTAL
FÍSICO	2	3	5
QUÍMICO	2	8	10

TABLA 12

C.J.T.O. '96

ROEDORES CAPTURADOS: <i>M. musculus</i> .			
MÉTODO	TALLER DE CARNES	ÁREAS ALEDAÑAS	TOTAL
FÍSICO	3	5	8
QUÍMICO	1	3	4

TABLA 13

C.J.T.O. '96



NOTA: Se aclara que no fueron contados los roedores muertos en sus madrigueras, por lo que el recuento total no es exacto.

VIII.- DISCUSIÓN.

Para tener un concepto más amplio de la efectividad de este programa de desratización, se comparó con un trabajo de tesis titulado "Control de roedores en instalaciones pecuarias utilizando el Brodifacoum en tres diferentes presentaciones", realizado en las mismas instalaciones pecuarias de la Facultad. (12)

Aunque la bibliografía anterior no trabajó sobre el Taller de Carnes, si tomó en cuenta las áreas aledañas al mismo, abarcando todos los corrales y algunos campos abiertos de la misma zona pecuaria.

Nos enfocaremos en tres características principales como lo son: el método utilizado, el principio activo empleado y los resultados obtenidos.

Método:

Aunque en la tesis que se menciona anteriormente se hace referencia a un control integrado, en el desarrollo de la misma no se emplea, sino que se utiliza un control de tipo químico únicamente, utilizando un anticoagulante de segunda generación. Aquí se aplica un proceso de tres fases con distintos tiempos de duración:

- precebado 6 días
- cebado 22 días
- postcebado 6 días

TOTAL 34 días

Principio activo:

En la tesis de comparación se utilizó el químico de Brodifacoum al 0.005% en tres diferentes presentaciones (granulado, pellets y parafinado).

Este anticoagulante tiene la ventaja sobre el producto que se utilizó en este trabajo, por tener un DL50 más eficaz:

DL₅₀ EN ROEDORES		
ESPECIE	Brodifacoum 0.005%	Bromadiolona 0.005%
<i>Rattus norvegicus</i>	0.26 mg/Kg	1.75 mg/Kg
<i>Rattus rattus</i>	0.69 mg/Kg	1.75 mg/Kg
<i>Mus musculus</i>	0.40 mg/Kg	1.125 mg/Kg

TABLA 14

C.J.T.O. '96

Resultados:

No obstante que la tesis que usamos de comparación abarco más territorio a tratar, no rebasó los resultados obtenidos por medio de un Control Integrado, como en el caso de este estudio, pero debe considerarse que el tiempo de tratamiento en el reciente trabajo fue mayor (4 meses):

CUADRO COMPARATIVO DE RESULTADOS.		
ESPECIE	TESIS DE REFERENCIA	TESIS ACTUAL*
<i>Rattus norvegicus</i>	9 muertos	15 muertos
<i>Rattus rattus</i>	4 muertos	-----
<i>Mus musculus</i>	2 muertos	12 muertos

TABLA 15

C.J.T.O. '96

*Se recuerda que fueron roedores capturados en el Taller de Carnes y sus zonas aledañas.

IX.- CONCLUSIÓN.

Con referencia al lugar evaluado y tratado (Taller de Carnes), con el tipo de plaga (roedores) y el presupuesto que se pudo emplear (\$ 435.00 aproximadamente sin contar el costo de mano de obra), se destaca por completo que la mejor técnica que se pudo haber desarrollado fue la de el CONTROL INTEGRADO, puesto que no podemos desfazar o individualizar cada método (físico, químico y social) sino que debemos aprender a sincronizarlos a modo de obtener el mejor resultado en el tiempo más óptimo.

Se evaluaron los diferentes métodos por separado obteniendo la conclusión de ser dependientes entre si y no poder obtener resultados satisfactorios si tratamos de emplearlos por separado por que o no se controlará la plaga o se volverá a presentar muy pronto.

Después de analizar los resultados detenidamente se concluye que los objetivos trazados al principio se cumplieron y que al término de este Programa de Desratización se declaró libre de la presencia de roedores en el Taller de Carnes.

X.- RECOMENDACIONES

Se recomienda aplicar éste programa de Control de Fauna nociva en sus tres fases complementarias de manera permanente, sugiriéndose de manera semestral.

Evitar en lo posible dejar al alcance de los roedores restos de alimentos dentro de las instalaciones.

Hacer modificaciones en la construcción, cerrando o reparando los sitios que permitan el ingreso de los roedores.

Contar con un eficiente sistema de eliminación de basura, tratando de alejarla lo más posible del Taller y procurando que sea retirada diariamente.

Hacer pláticas con el personal y estimularlos para que contribuyan, en sus posibilidades con el Programa de Control de Fauna Nociva.

Resaltar el papel de una adecuada higiene en el Taller y todas sus instalaciones anexas, ya que esto repercute directamente en su presencia

No dejar crecer hierbas en los alrededores, mantener las alcantarillas debidamente tapadas.(2)

BIBLIOGRAFÍA.

1. - Crowcroft P. 1973 Ratones por todas partes. De. rústica impresa, Méx.
- 2.- Flores L.J. 1992 Manual de buenas prácticas de higiene y sanidad. Secretaria de Salud, Méx. D.F.
- 3.- G. Twigg 1975 La rata común
- 4.- García V. 1995 La sanidad animal como limitante comercial. " México ante la apertura internacional ". Tesis Lic. M.V.Z. U.N.A.M. Méx.
- 5.- Galicia Z. V. 1984 Control de roedores con brodifacoum en una caseta de gallina enjaulada productora de huevo para consumo humano, Tesis Licenciatura, Fac. MVZ U.N.A.M. Méx. D.F.
- 6.- Hanney P.W. 1975 Roedores: su vida y sus costumbres. David y Charles.
- 7.- Ituarte S.R. 1978 Medidas de control de roedores en instalaciones pecuarias y sus repercusiones socioeconómicas. Tesis Lic. FMVZ U.N.A.M. Méx.
- 8.- Jaramillo A.C. 1982 Elementos básicos para la elaboración de un programa de control o erradicación de enfermedades. FES-C U.N.A.M. Edo. de Méx.
- 9.- Moreno B. Alimentaria marzo 1992/19 El sistema de análisis de riesgos y puntos críticos: su introducción en las industrias de alimentos en los años 90. Méx.
- 10.- O.M.S. 1993 Control de insectos y roedores mediante gestión ambiental. Ginebra

- 11.- Pérez T. 1994 Memorias de los trabajos presentados en el congreso realizado en Acapulco, Gro. Méx.
- 12.- Sánchez Ch. A. 1987 Control de roedores en instalaciones pecuarias utilizando el Brodifacoum en tres diferentes presentaciones. Tesis Lic. M.V.Z. U.N.A.M. Méx.
- 13.- Sánchez N.F. Roedores y logomorfos. 1a. Ed. Laros e Hijos Impresores, S.A. Méx. D.F.
- 14.- SARH 1994 Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana. CDXCIV, No. 12. Pág. 48 Sección 1. 16 de Noviembre. Méx. D.F.
- 15.- SARH 1993 Ley Federal de Sanidad Animal Méx
- 16.- Sumano L.H. , Ocampo C.L. 1990 Farmacología veterinaria. Mc.Graw-Hill Méx.