

7  
328

# MANUAL DE CONTROL DE ROEDORES



**MINISTERIO DE SALUD**

---

**DIRECCION TECNICA DE SALUD AMBIENTAL**

**DIRECCION DE PROTECCION DE ALIMENTOS Y  
ZONOSIS**

---

**LIMA - PERU  
1990**

L1/570

# MANUAL DE CONTROL DE ROEDORES



**MINISTERIO DE SALUD**  
**DITESA - DIPAZ**

**LIMA - PERU**  
**1990**



Manual preparado por la Dirección de Protección de Alimentos y Zoonosis  
de la Dirección Técnica de Salud Ambiental del Ministerio de Salud.

## INDICE

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCCION                                                       | 5  |
| IMPORTANCIA DEL CONTROL DE LOS ROEDORES                            | 7  |
| ENFERMEDADES TRASMITIDAS POR LOS ROEDORES<br>DOMESTICOS            | 9  |
| SEÑALES PARA RECONOCER LA PRESENCIA DE ROEDORES                    | 10 |
| - Excrementos                                                      |    |
| - Sendas                                                           |    |
| - Señales de roce                                                  |    |
| - Sonidos                                                          |    |
| - Madrigueras                                                      |    |
| - Roeduras                                                         |    |
| - Huellas                                                          |    |
| - Otros indicios o señales                                         |    |
| BIOLOGIA ASOCIADA DE LOS ROEDORES                                  | 14 |
| ALGUNOS FACTORES QUE REGULAN LA DENSIDAD DE LA<br>POBLACION MURINA | 18 |
| - Natalidad                                                        |    |
| - Mortalidad                                                       |    |
| - Migración                                                        |    |
| METODOS DE CONTROL                                                 | 19 |
| - Control biológico                                                |    |
| • Depredación y parasitismo                                        |    |
| - Control físico                                                   |    |
| • Construcciones a prueba de roedores                              |    |
| • Barreras eléctricas                                              |    |
| • Trampas o ratoneras                                              |    |
| • Repelentes                                                       |    |
| - Control químico                                                  |    |
| • Rodenticidas                                                     |    |
| • Agudos                                                           |    |
| • Crónicos                                                         |    |
| • Fumigantes                                                       |    |
| • Características de los rodenticidas comunes                      |    |
| • Selección y formulación de cebos                                 |    |
| • Aditivos del cebo                                                |    |

- Preparación del cebo
- Precebado
- Colocación de los cebos
- Resistencia a los rodenticidas
- Medidas de seguridad en el uso de rodenticidas
- Primeros auxilios
- Control de olores de roedores muertos

## ORGANIZACION DE PROGRAMAS DE CONTROL INTEGRAL 37

- Divulgación y promoción
- Plan de capacitación y educación
- Plan de diagnóstico de la situación
- Desarrollo del Programa de Control
  - Universo de trabajo
  - Métodos de control
  - Medidas complementarias
  - Metodología

## BIBLIOGRAFIA 42

## INTRODUCCION

El control de roedores en el Perú lo realiza el Ministerio de Salud a través de la Dirección Técnica de Salud Ambiental y sus dependencias en cada Unidad Departamental de Salud; cuando se trata del control en la zona urbana; como plaga depredadora y por el grave riesgo que representa para la salud humana.

Por otro lado el Ministerio de Agricultura efectúa el control de roedores en la zona rural, como plaga agrícola.

Como Programa con financiación específica, el Ministerio de Salud bajo responsabilidad de la Dirección de Zoonosis, desarrolla el Programa de Control de Peste, enfermedad zoonótica transmitida por roedores; circunscrita a la zona norte del país (Piura, Cajamarca y Lambayeque).

Los Gobiernos Locales son responsables del aseo, higiene y salubridad de los establecimientos y otros lugares públicos, lo que incluye el control de roedores; pero lamentablemente por falta de coordinación e información, se desconocen las actividades que ejecutan en este campo.

Estos 3 organismos responsables actúan por cuenta propia, sin programa y sin implementación, consecuentemente sin resultados positivos.

La Dirección de Protección de Alimentos y Zoonosis de la Dirección Técnica de Salud Ambiental del Ministerio de Salud, con apoyo de la empresa privada, ha publicado el presente Manual de Control de Roedores con la finalidad de orientar técnicamente las acciones de control y propiciar un Programa Integrado en cada ámbito regional y local.

## **IMPORTANCIA DEL CONTROL DE LOS ROEDORES**

El control de los roedores tiene una doble importancia, ya que debido a los efectos indeseables, que traen consigo las plagas de los roedores, inciden en la salud y bienestar, así como en la economía de las personas.

## **ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LOS ROEDORES DOMESTICOS**

Se han identificado una serie de daños a la salud, donde el roedor juega un rol principal, al actuar como reservorio de algunas enfermedades y trasmitirlas a través de sus mordeduras, sus heces y orina que contaminan alimentos o sus pulgas. Entre las principales enfermedades que se presentan en el país están las siguientes:

### **PESTE**

Es una zoonosis que se caracteriza por fiebre alta, hinchazón de los ganglios cercanos al lugar de la picadura de pulga, tales como axilas, región inguinal o cervical, los ganglios son dolorosos al tacto y pueden llegar a supurar. Si no se trata la peste, puede ocasionar la muerte en la mitad de los enfermos.

El agente causal es la *Yersinia pestis* que afecta comúnmente al roedor y se transmite entre ellos (epizootia) y luego al hombre a través de la picadura de la pulga.

### **LEPTOSPIROSIS**

Es otra zoonosis que afecta a diversas especies animales y que se transmite al hombre al entrar en contacto con orina infectada de tales animales, entre ellos roedores, quienes con frecuencia son portadores del agente causal conocido como *Leptospira icterohaemorrhagiae*.

La enfermedad en el hombre se caracteriza por fiebre, dolor de cabeza, escalofríos, malestar intenso, vómitos, dolores musculares y conjuntivitis. La letalidad es baja, pero aumenta con la edad del paciente, pudiendo llegar al 20%, cuando se acompaña de ictericia y lesiones renales.

## **SALMONELOSIS**

La Salmonelosis en el hombre se caracteriza por gastroenteritis aguda, dolor abdominal, diarrea, náusea, vómitos y fiebre; la deshidratación, especialmente en los niños puede ser también severa. El agente causal es la *Salmonella*, de la cual existen cientos de serotipos diferentes, que en su mayor parte afectan a los animales, en el caso de las ratas y ratones, la más común es la *S. typhimurium*.

Los roedores son capaces de extender la infección al hombre a través de sus excrementos y orina infectados, que depositan en los alimentos.

## **PARASITOSIS**

Las ratas y ratones son hospederos de muchos parásitos intestinales, algunos de los cuales infectan al hombre; como es el caso de las tenias *Hymenolepis nana* y la *H. diminuta*; cuando éste consume alimentos contaminados con heces de roedores infectados, insectos que contienen los pequeñísimos huevos de dichas tenias.

También las ratas intervienen en el ciclo biológico de la *Trichinella spiralis*, los que a su vez contaminan los alimentos que consume el cerdo, éste una vez contaminado puede infectar al hombre al comer sus carnes si es que no han sido suficientemente cocidas; esta última enfermedad no ha sido notificada en el país.

## **OTROS DAÑOS**

Los roedores intervienen en otros daños que no se han notificado en el país tales como Rabia, Fiebre por mordedura de rata, Tifus murino, etc.

La importancia económica del control esriba en la prevención de incontables pérdidas a que da lugar la presencia de roedores.

## ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LOS ROEDORES DOMESTICOS

| Enfermedad                         | Agente Causal                                                               | Síntomas Principales                                                                                                         |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Peste                              | <i>Yersinia pestis</i>                                                      | Fiebre aguda, Linfadenitis, Septicemia, Hemorragias petequiales, Neumonía                                                    |
| Tifo Murino                        | <i>Rickettsia typhi</i>                                                     | Fiebre, Cefalalgia intensa, Erupciones, Tos, Náuseas y vómitos                                                               |
| Salmonelosis                       | <i>Salmonella sp.</i>                                                       | Gastroenteritis aguda, Dolor abdominal, Diarrea, Fiebre, Náuseas y vómitos<br>Deshidratación                                 |
| Leptospirosis                      | <i>Leptospira interrogans</i>                                               | Malestar intenso, Fiebre, Cefalalgia, Escalofríos, Vómitos, Mialgia, Conjuntivitis, Anemia hemolítica, Meningitis, Ictericia |
| Coriomeningitis<br>Linfocítica     | Virus                                                                       | Rigidez de la nuca, Fiebre, Cefalalgia, Malestar, Dolores musculares                                                         |
| Rickettsiosis<br>Vesiculosa        | <i>Rickettsia akari</i>                                                     | Lesión cutánea, Fiebre, Erupción variceliforme, Escalofríos, Cefalalgia, Sudoración abundante, Erupción maculopapulosa       |
| Fiebre por<br>Mordedura de<br>Rata | <i>Streptobacillus moniliformis</i><br><i>Spirillum minus</i>               | Síntomas de influenza, Mialgias, Exantema, Artralgias, Poliartritis, Endocarditis                                            |
| Rabia                              | Virus<br>Rabdovirus                                                         | Encefalomielitis aguda (mortal), Angustia, Cefalalgia, Excitación, Fiebre, Alteraciones sensoriales, Parálisis               |
| Mordedura de<br>Rata               |                                                                             | Heridas, Estreptococias, Estafilococias, Pérdidas de órganos                                                                 |
| Parasitismos                       | <i>Himenolepis nana</i><br><i>H. diminuta</i><br><i>Angliostromylus sp.</i> | Síntomas gastrointestinales<br>Síntomas neurológicos                                                                         |
| Triquinosis                        | <i>Trichinella spiralis</i>                                                 | Gastroenteritis, Anorexia, Náuseas y vómitos, Dolor abdominal, Diarrea, Síntomas respiratorios, Síntomas neurológicos.       |

En primer término está la cantidad de alimentos que se pierde al ser comidos por los roedores, simultáneamente dañan los alimentos al contaminarlos con sus pelos, heces y orina; los alimentos o productos dañados son a su vez afectados por hongos y bacterias; de este modo echan a perder las cosechas así como los granos y otros alimentos almacenados.

También los roedores dañan las construcciones y sus instalaciones por el hábito de roer y excavar, es así como destruyen cables telefónicos y eléctricos, cañerías plásticas, puertas y ventanas de madera.

## **SEÑALES PARA RECONOCER LA PRESENCIA DE ROEDORES**

Los roedores son habitualmente animales nocturnos y silenciosos, por eso raramente se ven durante el día, salvo casos de altas infestaciones.

Es necesario inspeccionar y evaluar la magnitud de la infestación antes de poner en marcha un programa de control.

Las señales que se encuentren, aportan valiosa información acerca de la especie, grado, antigüedad y ubicación de la infestación.

Las señales pueden ser: excrementos, sendas, señales de roce, sonidos, madrigueras, roeduras, huellas, marcas de orina, pelos y olores característicos.

### **EXCREMENTOS**

Los excrementos recientes son blandos, lustrosos y oscuros.

Los excrementos viejos son duros, opacos y grisáceos.

**RATA DE NORUEGA**  
Promedio de largo 2 cm



(Achatados)

**RATA DE LOS TEJADOS**  
Promedio de largo 1,5 cm



(Puntiagudos)

**RATON DOMESTICO**  
Promedio de largo 0,5 cm



(Puntiagudos)

## **SENDAS**

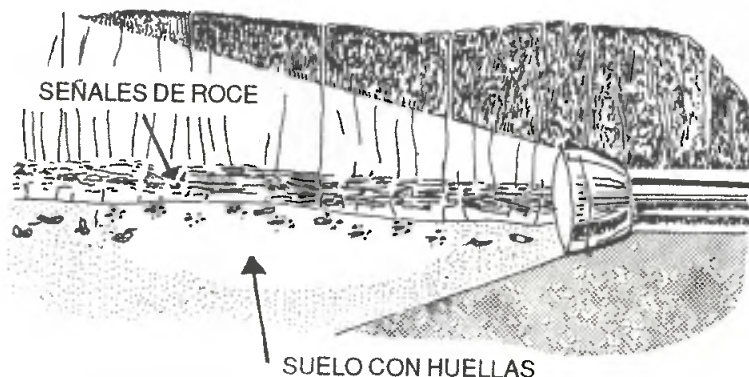
Siguen habitualmente la misma senda entre el lugar donde obtienen sus alimentos y agua y sus guaridas.

Se encontrarán marcas grasosas a lo largo de las paredes, escalones y vigas. Estos caminos son estrechos y limpios y pueden verse fácilmente en la vegetación.

## **SEÑALES DE ROCE**

A lo largo de las sendas se forman marcas oscuras y grasosas por el contacto con el cuerpo del roedor.

Las marcas recientes son blandas y grasosas y manchan si se frota. Con el tiempo la grasa se seca, recoge polvo y se descama al raspar.



## **SONIDOS**

Estos sonidos pueden ser efecto de carreras, roeduras y arañazos; indican la presencia y localización de esta plaga.

## **MADRIGUERAS**

La rata de Noruega prefiere vivir en madrigueras, que son fáciles de encontrar a lo largo de las paredes de edificaciones, sótanos, solares, debajo de basuras y otros lugares análogos.

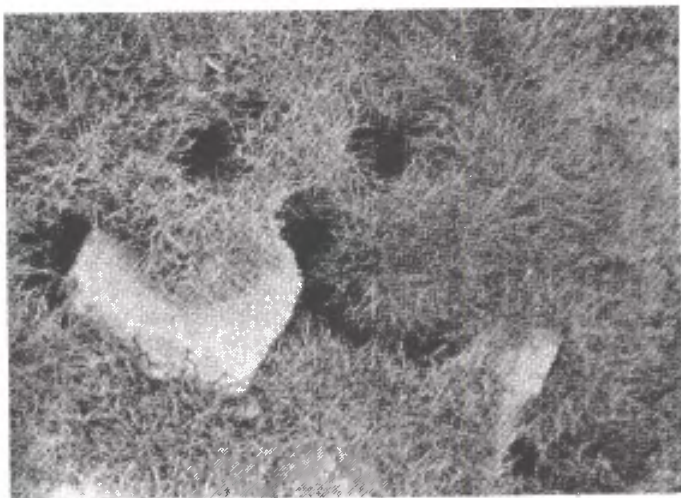
La abertura limpia, señales de rozamiento, la presencia de tierra recién removida, indican que las ratas la están utilizando.

## **ROEDURAS**

Las ratas roen algo todos los días (materiales o alimentos) para mantener cortos los dientes y poder utilizarlos.

Las roeduras recientes presentan color claro, bordes ásperos de astillas filosas y sin pulir, pequeños trozos mastificados.

Es uno de los indicios más seguros de la presencia de roedores-plaga.



**MADRIGUERAS DE RATA NORUEGA**

Donde la población de rata noruega es abundante, las madrigueras tienen múltiples orificios por acceso y evacuación. (Foto cortesía Jairo Díaz U.)



### ROEDURAS

Las ratas y los ratones roen diariamente, ya sea materiales o alimentos para mantener así cortos los dientes y poder utilizarlos.  
(Foto cortesía Ciba Geigy).

### HUELLAS

Las huellas recientes se pueden observar fácilmente. Permiten determinar especie, grado y antigüedad de la infestación.

Se puede esparcir harina, talco u otro polvo en algunos tramos del recorrido habitual de las ratas, para que queden bien marcadas las patas.

La rata de Noruega deja una huella de cada pata hasta 3.8 cm.

### OTROS INDICIOS O SEÑALES

También pueden tomarse en cuenta manchas de orina, pelos y olores característicos de roedores.

Las manchas de orina no son concluyentes, se pueden confundir con otras sustancias.

Los pelos de roedores se pueden observar alrededor de los agujeros de entrada a edificaciones y en alimentos contaminados.

En lugares poco ventilados se puede advertir un olor rancio característico, cuando la infestación de roedores es significativa.

## BIOLOGIA ASOCIADA DE LOS ROEDORES

|                 | RATA DE NORUEGA<br>Rata Parda<br>( <i>Rattus norvegicus</i> )                        | RATA DE TECHO<br>Rata Negra<br>( <i>Rattus rattus</i> ) | RATON CASERO<br>( <i>Mus musculus</i> ) |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Cuerpo          | Grande<br>Robusto                                                                    | Liso, Gracioso<br>Más pequeño                           | Pequeño<br>Delgado                      |
| Tamaño adulto   |                                                                                      |                                                         |                                         |
| Peso promedio   | 300 g                                                                                | 200 g                                                   | 15 g                                    |
| Longitud        | 19 - 25 cm                                                                           | 15 - 22 cm                                              | 6 - 9 cm                                |
| Cola            | 15 - 22 cm                                                                           | 18 - 25 cm                                              | 7 - 10 cm                               |
| Hocico          | Romo                                                                                 | Puntiagudo                                              | Puntiagudo                              |
| Orejas          | Pequeñas<br>Con cabellos cortos                                                      | Grandes<br>Desnudas                                     | Grandes                                 |
| Ojos            | Pequeños                                                                             | Grandes                                                 | Grandes                                 |
| Cola            | Oscura encima<br>Clara debajo                                                        | Uniformemente<br>Oscura                                 | Pequeña<br>Oscura                       |
| Piel            | Parda con manchas oscuras<br>en el lomo, parte inferior<br>gris a blanco amarillento | Gris a negra                                            | Café claro -<br>Gris claro              |
| Excrementos     | Forma de cápsula<br>Aprox. 20 mm                                                     | Forma de huso<br>12 mm                                  | Forma de varilla<br>3-6 mm              |
| Sentidos:       |                                                                                      |                                                         |                                         |
| -- Vista        | - Poco desarrollada                                                                  | - Mala                                                  | - Mala                                  |
| - Olfato, Gusto | - Excelente                                                                          | - Excelente                                             | - Excelente                             |
| - Oído, Tacto   |                                                                                      |                                                         |                                         |

|                         | <b>RATA DE NORUEGA</b><br>Rata Parda<br>( <i>Rattus norvegicus</i> )     | <b>RATA DE TECHO</b><br>Rata Negra<br>( <i>Rattus rattus</i> ) | <b>RATON CASERO</b><br>( <i>Mus musculus</i> )   |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Alimento                | Omnívora (Carne)<br>1 Onza/Día<br>15-20 % de su peso/Día                 | Omnívora (Vegetales)<br>1 Onza/Día<br>28 g                     | Prefiere Cereales<br>1/10 Onza/Día               |
| Agua                    | Toma agua sólo o<br>alimento con alto<br>contenido de agua               | Idem                                                           | Generalmente la<br>toma del alimento             |
| Hábitos<br>Alimenticios | Timida<br>Fenómeno de neofobia:<br>Evita objetos y alimen-<br>tos nuevos | Idem                                                           | Mordisqueadores<br>Reacción recelosa<br>limitada |
| Capacidad de<br>escalar | Puede escalar, no<br>muy ágil                                            | Agil, Escaladora<br>activa                                     | Buen escalador                                   |
| Nidos                   | Cuevas principal.<br>Madrigueras o al nivel<br>del suelo                 | Arboles, altillos<br>techos                                    | Dentro de materiales<br>almacenados.<br>Cuevas.  |
| Madurez sexual          | 2-3 meses                                                                | 2-3 meses                                                      | 1 1/2 a mes                                      |
| Periodo de Gestación    | 21 días 1° parto<br>23- 29 si está en Lactación                          | 22 días                                                        | 19 días                                          |
| Número de Crías         | 5 - 12                                                                   | 6 - 8                                                          | 5 - 6                                            |
| Camadas/año             | 4 - 7 / año                                                              | 4 - 6 / año                                                    | 5 / año                                          |

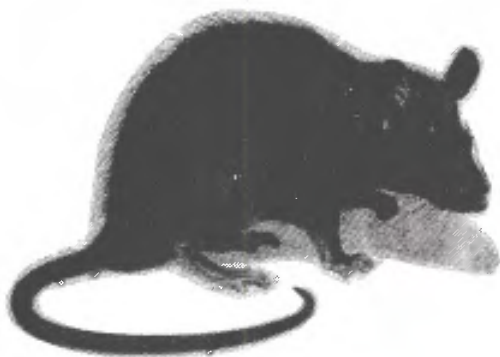
NOTA: Un par de ratas techeras ideales, producen 1,500 descendientes en un año

## PRINCIPALES ROEDORES URBANOS



**RATA DE DESAGUE**  
(*Rattus norvegicus*)  
Cola anillada y escamosa  
más pequeña que cabeza/  
cuerpo, orejas peludas y  
no muy visibles

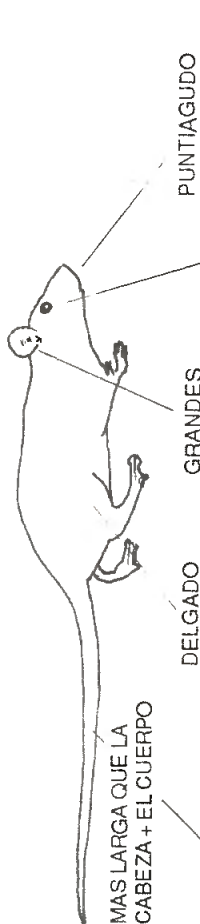
**RATA DE ALTILLOS o  
TECHERA**  
(*Rattus rattus*)  
Cola más larga que  
sector cabeza/cuerpo,  
orejas sin pelos y  
separadas



**PERICOTE**  
(*Mus musculus*)  
Tamaño pequeño  
cuerpo delgado  
orejas grandes

# IDENTIFICACION PRACTICA DE LOS ROEDORES DOMESTICOS

RATA DE LOS TEJADOS (*Rattus rattus*)



MAS LARGA QUE LA  
CABEZA + EL CUERPO

COLA

DELGADO

CUERPO

GRANDES

OREJAS

GRANDES

OJOS

PUNTIAGUDO

HOCICO

ACHATADO

RATA JOVEN



GRANDES

PATAS

GRANDES

CABEZA

PEQUEÑAS

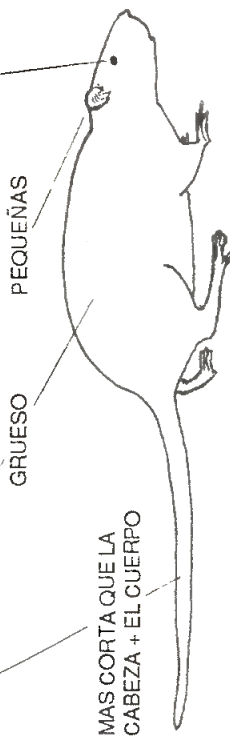
PEQUEÑAS



RATON DOMESTICO  
(*Mus musculus*)

Escala en centímetros  
0 2.5 5 7.5 10

RATA DE NORUEGA (*Rattus norvegicus*)



MAS CORTA QUE LA  
CABEZA + EL CUERPO

## **ALGUNOS FACTORES QUE REGULAN LA DENSIDAD DE POBLACION MURINA**

### **NATALIDAD**

Se caracterizan por ser prolíficos y fecundos.

La producción de crías es variable entre las especies, dependiendo del periodo de gestación.

La tasa de natalidad está influenciada por el clima, disponibilidad de agua, alimento y refugio. Disminuye la natalidad cuando las condiciones son adversas.

### **MORTALIDAD**

Pocos llegan a viejos. En promedio viven un año.

Las principales causas de mortalidad son: falta de agua y alimento, animales depredadores, enfermedades que pueden llegar a epizootias, variaciones climáticas entre otras, que también cumplen un papel regulador de la población roedora.

### **MIGRACION**

Cuando la densidad de población crece, hay competencia por espacio y alimento, dando lugar a que los roedores emigren a zonas menos densas y más favorables.

También se produce migración en casos de incendio, sequía, inundaciones, saneamiento en barriadas, modificaciones de su ambiente natural, entre otros.

## METODOS DE CONTROL

### CONTROL BIOLOGICO

#### Depredación y parasitismo

Usando animales depredadores como gatos y perros. A mayor población de ratas, mayor mortalidad.

En las áreas residenciales, la presencia o ausencia de gatos no tienen efecto apreciable sobre el número de roedores domésticos, porque los gatos se limitan a ahuyentar, en vez de matar ratas o ratones.

Los parásitos también cumplen papel regulador de la población murina. Así la *Yersinia pestis* (peste), es mortal para las ratas.

### CONTROL FISICO

#### Construcciones a prueba de roedores

Incluye medidas dirigidas a impedir el acceso de roedores a los edificios, alimentos, recipientes de almacenamiento de comidas, etc.

Los ratones domésticos pueden atravesar un abertura de 12 mm y las ratas jóvenes, orificios de 14 mm.

Los edificios deben ser sólidos, sin huecos ni grandes hendiduras. Los orificios deben protegerse con mallas metálicas de 6 mm.

Todas las puertas, ventanas y rejas deben ajustar completamente y todos los orificios por donde pasan tuberías a través de las paredes exteriores deben ser selladas con cemento o cubierta metálica.

Entre las medidas de saneamiento se recomienda que los depósitos de basura deben permanecer con tapa que cierre completamente, el recojo y eliminación de basura debe ser diario y no dejar desperdicios de alimentos ni desechos durante la limpieza diaria.

El almacenamiento de alimentos en tarimas a 30 cm del piso y en rumbas ordenadas y ventiladas.

No permitir restos de materiales, madera y otros elementos que puedan ser refugio de las ratas, las áreas libres deben estar limpias.

### **Barreras eléctricas**

Cercas electrificadas que se colocan, retiran y trasladan fácilmente. Son efectivos en protección de alimentos almacenados, pero sus elevados costos restringen su utilización.

### **Trampas o ratoneras**

Es el método más usado para matar o capturar roedores en lugares donde hayan riesgos de envenenamiento, olores nauseabundos por roedores muertos; ineficacia de los rodenticidas y para captura de animales vivos.

Las ratoneras de "muelle", llamadas también de resorte o chasquido trasera, son las más usadas y eficaces para matar ratas y ratones. Puede ser metálica o de madera.

Las trampas de mandíbula de acero "coniber", son eficaces pero menos difundidas. Las ratoneras de jaula o de caja, tablas o cartones engomados, sólo se recomiendan para captura de roedores vivos.

Las trampas deben ser revisadas diariamente para remover ratas muertas, reemplazar cebos dañados o reubicar la trampa.

### **Repelentes:**

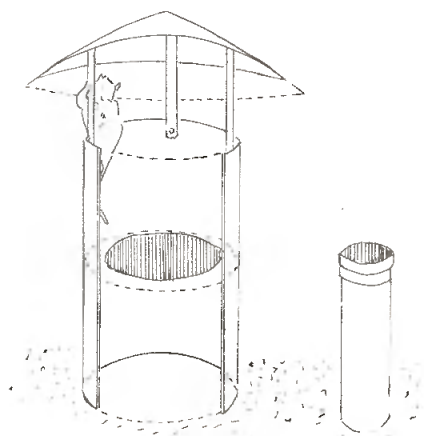
Son productos químicos nocivos a los roedores, por su gran sensibilidad a los compuestos y olores desagradables.

Los repelentes son usados para proteger los alimentos, las cosechas, las cuerdas y cables de conducción eléctrica o telefónica.

Entre los más utilizados se encuentran: thiram, cicloheximida y R-55 o Rotran.

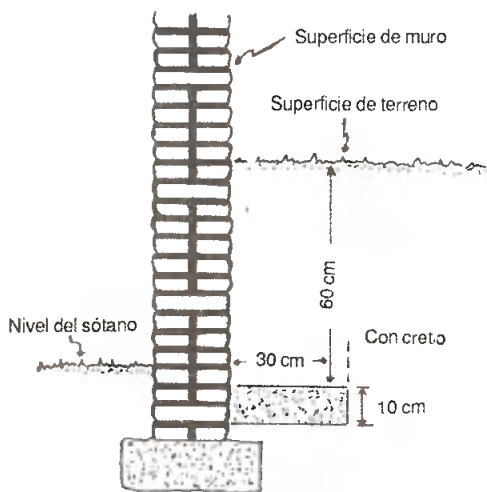
Han tenido poco éxito por su olor excesivo para humanos, difícil manejo y sus efectos poco durables.

## PROTECCION DE LAS EDIFICACIONES CONTRA ROEDORES



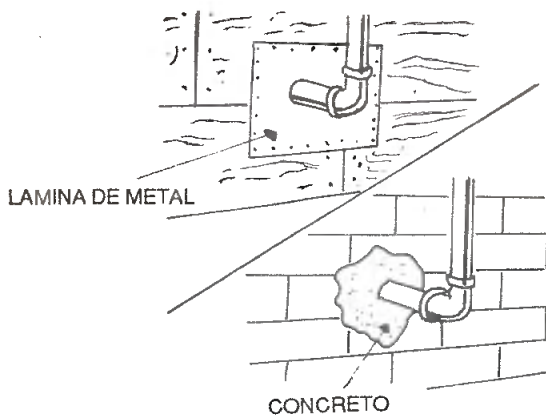
Protección de tubos y chimeneas

### MURO DE LADRILLO Y CIMENTO BIEN CONSTRUIDO

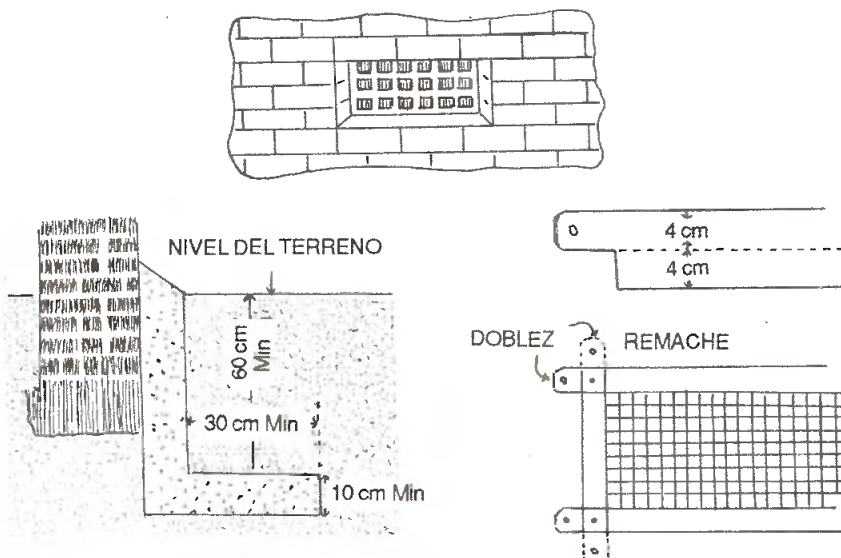


Tapas de sifón con malla

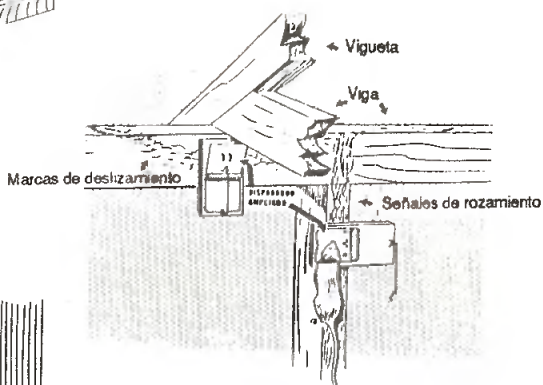
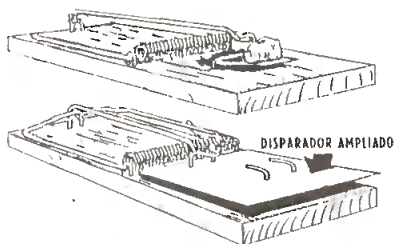
## TAPONAMIENTO DE ABERTURAS ALREDEDOR DE LAS TUBERIAS



## ORIFICIO PARA VENTILACION PROTEGIDO CON REJILLA Y MALLA



## TRAMPAS O RATONERAS



Una caja o tabla bien colocada conduce más fácilmente a la rata hacia la ratonera

Las ratoneras se colocan atravesadas en las sendas de las ratas o de manera que cierren el paso a los roedores

Nota: Las ratoneras sin cebo deben colocarse en las sendas ya que es necesario que la rata haga funcionar el mecanismo para ser atrapada.



MINISTERIO DE SALUD — CEN-DOG

## CONTROL QUIMICO

### Rodenticidas

Es el método más utilizado, sobre todo en grandes infestaciones, en campañas de uno o dos días y para una rápida reducción poblacional.

Los cebos con venenos agudos deben cambiarse periódicamente.

No debe usarse el mismo veneno más de 2 veces en una misma población en un mismo año.

Deben ser aplicados por personal experto, para evitar accidentes con personas o animales.

#### • Rodenticidas agudos:

Son de acción rápida y dosis única. Se agrupan en 3 categorías:

- Altamente tóxicos: trióxido de arsénico, crimidina, fluoroacetamida, phosacetín, silatrano, fluoroacetato de Na, estriquina, sulfato de talio.
- Moderadamente tóxicos: Alpha-chloraeosa, antu, calciferal, pyrinuron, fosfuro de zinc.
- De baja toxicidad: Norbomide, escila roja.

#### • Rodenticidas crónicos (Anticoagulantes):

De acción lenta y acumulativa, requieren dosis múltiples o repetidas.

A diferencia de los agudos, no provocan recelo o aversión, los síntomas de envenenamiento se presentan varios días después, evitan que los roedores asocien causa y efecto. Disminuyen los riesgos de accidentes y cuentan con antidoto eficaz.

Evitan malos olores por muerte de ratas ya que al sentirse enfermos tienden a alejarse del lugar habitual.

La muerte se produce por hemorragias internas causadas por el anticoagulante.

Como desventaja se puede anotar que si se consumen en dosis subletales, los roedores adquieren resistencia al producto. Y los costos de una campaña de control son superiores a otros tipos de rodenticidas.

Actualmente se utilizan los anticoagulantes derivados de la Hidroxicumarina y los derivados de la Indandiona.

De la Hidroxicumarina: Warfarina, fumarina, cumatetralyl, Difenacuma, brodifacuma, bromadiolone.

De la Indandiona: Pival, difacinona, isovaleryl, Indandiona (PMP), clorofacinona (Rozol).

### **Fumigantes:**

Son compuestos químicos altamente tóxicos para animales y plantas. Es letal para mamíferos, ectoparásitos, insectos, incluso para todas las formas de desarrollo de insectos (huevos, pupas, ninfas y larvas).

Por su alto poder de difusión, penetra los rincones más ocultos e inaccesibles.

Se utiliza para el control de roedores e insectos, en silos, bodegas, barcos, madrigueras, y refugios en edificios abandonados.

No se recomienda en viviendas y áreas habitadas; por lo que su aplicación requiere personal capacitado y equipo de protección especial.

Fumigantes: Acido cianhídrico, bromuro de metilo, cloropicrín, fosfuro de hidrógeno, bióxido de carbono, monóxido de carbono, bióxido de azufre.

# CARACTERISTICAS DE LOS RODENTICIDAS COMUNES

| VENENO                                              | Porcen-<br>taje en<br>cebo   | Efica-<br>cia | Acepta-<br>ción | Reacep-<br>tación | Desarro-<br>llo de to-<br>lerancia | Peligro<br>para el<br>hombre | ANTIDOTO                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|------------------------------|---------------|-----------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anticoagulantes<br>(warfarina<br>pival, etc.)       | 0,025                        | Buena         | Buena           | Buena             | No                                 | Ligero                       | Vitamina K y sangre total<br>Llamar al médico.                                                |
| Escla roja*<br>(fortalecida)                        | 10                           | Regular       | Regular         | Mala              | No                                 | Ligero                       | Actúa como su propio<br>emético                                                               |
| Fosfuro de zinc                                     | 1                            | Buena         | Buena           | Buena             | No                                 | Moderado                     | Sulfato de cobre antes del<br>emético; purgante y agua;<br>hay que evitar grasas y<br>aceites |
| Trióxido de<br>arsénico+                            | 3                            | Regular       | Regular         | Regular           | Si                                 | Moderado                     | Leche de magnesia, leche<br>y agua                                                            |
| ANTU*                                               | 3                            | Buena         | Buena           | Mala              | Si                                 | Moderado                     | Ninguno                                                                                       |
| Monofluoroace-<br>tato sódico (Com-<br>puesto 1080) | 1/2 oz/<br>gal<br>(15g/3,8l) | Buena         | Buena           | Buena             | No                                 | Extremo                      | Ninguno                                                                                       |

| VENENO                               | Porcen-<br>taje en<br>cebo | Efica-<br>cia | Acepta-<br>ción | Reacep-<br>tación | Desarro-<br>llo de to-<br>lerancia | Peligro<br>para el<br>hombre | ANTIDOTO                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|----------------------------|---------------|-----------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sulfato de<br>talio                  | 0.7                        | Buena         | Buena           | Buena             | No                                 | Extremo <sup>c</sup>         | Ninguno digno de confian-<br>za; se recomienda el<br>yoduro y el tiosulfato<br>sódico                                                            |
| Estricnina <sup>±</sup><br>alcaloide | 0.6                        | Regular       | Regular         | Mala              | Si                                 | Moderado                     | Ningún emético transcu-<br>rridos 10 minutos; carbón<br>vegetal en agua y sedati-<br>vos. El paciente deberá<br>permanecer en la oscuri-<br>dad. |
| Estricnina <sup>±</sup><br>(sulfato) | 0.8                        | Regular       | Regular         | Mala              | Si                                 | Moderado                     |                                                                                                                                                  |

\* Eficaz contra las ratas de Noruega. + Eficaz contra las ratas de Noruega y las de los tejados.

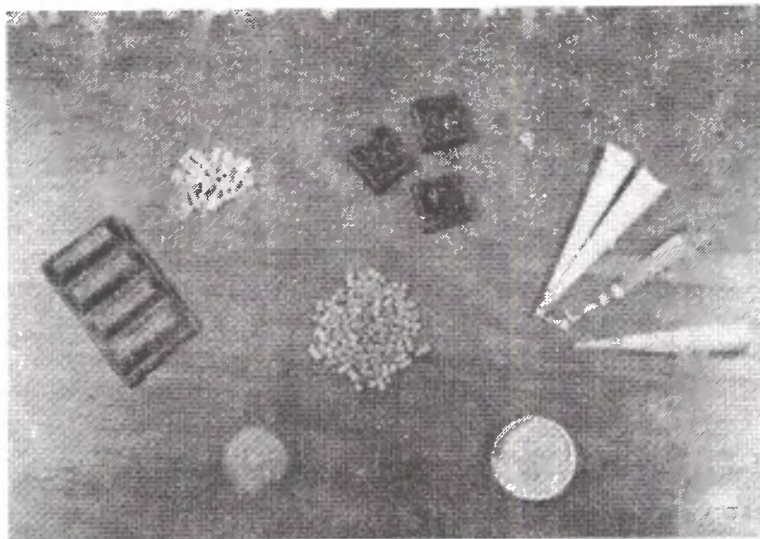
± Eficaz contra los ratones exclusivamente.

NOTA: Los anticoagulantes de monofluoroacetato sódico, fosforo de zinc y sulfato de talio resultan eficaces contra ratas y ratones

a Después de la primera exposición al ANTU, no debe volver a utilizarse este producto hasta transcurridos por lo menos 6 meses

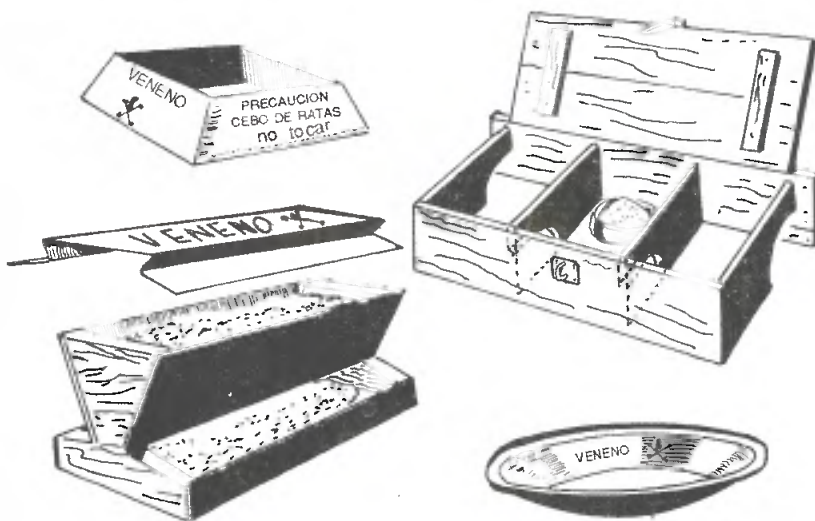
b Se recomienda monoacetina o alcohol etílico y ácido acético

c Puede absorberse a través de la piel. Si no se toman las debidas precauciones es posible un envenenamiento crónico.



### PRESENTACIONES DE RODENTICIDAS

Los cebos rodenticidas se comercializan bajo diversas presentaciones y formulaciones: polvos, cebos, pellets, troz de parafina, cartuchos y pastillas.



## **Selección y formulación de cebos**

Para seleccionar el cebo deberán colocarse un mínimo de 10 muestras de los alimentos a prueba, con 15 g cada una, separadas a 10 m, en una área frecuentada por roedores.

Para evitar accidentes se recomienda añadir colorantes para reconocer los cebos envenenados (las ratas no distinguen los colores); asimismo añadir eméticos cuando los cebos contienen rodenticidas agudos.

En la formulación y preparación de cebos, se prefiere utilizar los alimentos a que están acostumbrados los roedores del área por controlar; si no se dispone de estos alimentos, se puede usar harina de avena, trigo molido, cebada, harina de maíz. En climas cálidos y húmedos son mejor aceptadas las frutas y legumbres frescas. Conviene adicionar saborizantes para mejorar su gusto, como azúcar o jarabes glucosados (3-5%), grasa de maní, soya o ajonjolí (3-8%).

## **Aditivos del cebo**

Se recomienda adicionar atrayentes, sustancias alimenticias o preservantes que permitan mejorar el gusto, reducir costos y conservar los cebos.

No se conoce un aditivo capaz de lograr un cebo universalmente aceptado por los roedores, por lo que es preciso probar varios atrayentes para elegir el mejor cebo para determinada población murina.

Para mejorar la aceptación y gusto se utilizan: azúcar (5%), aceite mineral puro o glicerina, grasas animales no rancias y aceites vegetales. También puede usarse esencia de vainilla, coco u otro similar.

Entre los colorantes utilizados están: el Chlorazol, Sky blue, alkalifast green, agua verde, azul de metileno, monastrol verde, negro de humo y nigrosine negra.

Algunos preservantes como el paranitroferol y el ácido dehidroacético, se recomiendan para cebos en cloacas y alcantarillas, aunque reducen la aceptación del cebo.

La parafina mezclada con el cebo, lo protege de la humedad y condiciones adversas del ambiente, pero también puede deteriorar el sabor y aceptación del cebo.

Algunos eméticos como el Tártaro, son usados en los cebos para prevenir envenenamientos accidentales (los roedores no vomitan), pero también reduce la aceptación del cebo.

### **Preparación del cebo**

Los cebos rodenticidas constan básicamente de 2 elementos:

- Materia o sustancia alimenticia (atrayentes).
- Rodenticida concentrado (grado técnico).

Puede contener los aditivos (colorante, eméticos) ya tratados.

Los roedores prefieren alimentos frescos, nutritivos y apetitosos; importante para la selección de la fórmula de cebo.

Los alimentos más usados son: cereales enteros o molidos (avena, trigo, cebada, maíz, etc.), carnes, pescados, nueces, frutas o vegetales.

También dan resultado los cebos preparados con pan aplastado o molido, bizcochos, pasteles y galletas; pero requiere manejo cuidadoso por ser atractivo para los niños.

Algunas fórmulas para preparar cebos anticoagulantes con rodenticida de primera generación:

- 1.- 11 partes de harina de maíz  
7 partes de hojuelas de avena  
1 parte de azúcar  
1 parte de rodenticida grado técnico
- 2.- 19 partes de harina de maíz  
1 parte rodenticida grado técnico
- 3.- 12 partes de maíz molido  
5 partes de avena molida  
1 parte de aceite de maíz  
1 parte de azúcar granulado  
1 parte rodenticida grado técnico

Los rodenticidas para estas fórmulas: coumatetralyl, warfarina, pival, etc.; en general se mantiene la relación de veneno/alimento de 1/19 hasta 1/15 en fórmulas concentradas.

Los rodenticidas de 2ª generación (brodifacouma, bromadiolone, difenacoum) generalmente se comercializan como cebos ya preparados.

### **Precebado**

Para mejorar la aceptación del cebo y la efectividad del rodenticida (especialmente agudo) se colocan las fórmulas sin veneno durante 3 ó 4 noches para que los roedores se acostumbren al cebo, a partir del 5º día se puede incluir rodenticida.

Sirve también para cambiar o mejorar la sustancia alimenticia y seleccionar los puntos para colocación de los cebos.

### **Colocación de los cebos**

Acá se integran y conjugan diferentes conceptos de su especie, biología, hábitos y ecología, tipo de cebo, lugar infestado (vivienda, almacén, bodega, alcantarilla, etc.) y disponibilidad de recursos, entre otros.

Para colocar los cebos es preciso recordar los sitios de desplazamiento y preferencias de los roedores, su reducida capacidad visual, privacidad y hábitos nocturnos; ubicando los cebos en su camino habitual, en lugares oscuros y protegidos.

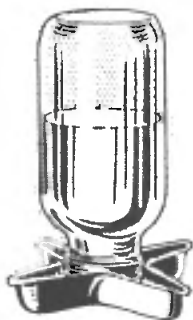
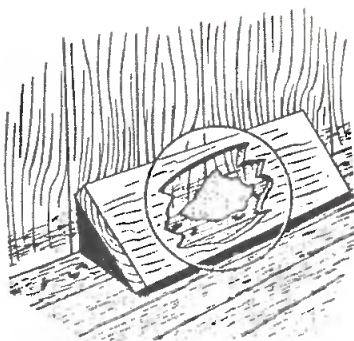
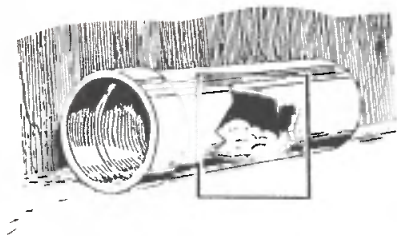
De acuerdo al radio de desplazamiento de las ratas (45 m) y ratones (10 m), los cebos deben colocarse a distancias no mayores de 10 m para ratas y 5 m para ratones.

Para la estrategia de colocación de cebos es preciso considerar la especie según los lugares que frecuentan, transitan o habitan, asimismo el tipo de rodenticida (polvo, líquido, gránulos o parafinados).

Los rodenticidas fumigantes deben usarse en recintos cerrados (silos, madrigueras) barcos, con personal capacitado y protegido, especialmente respiradores o mascarillas.

En bodegas o depósitos de alimentos se recomienda colocar los cebos a varios niveles del piso (tridimensional).

## COLOCACION DE CEBOS



## **Resistencia a los rodenticidas**

La resistencia a los anticoagulantes, es un mecanismo natural o adquirido, por el cual los roedores se vuelven inmunes a la acción nociva del agente tóxico.

Las investigaciones realizadas, han concluido que la resistencia a los anticoagulantes se trasmite de generación en generación. Así, un roedor que es resistente a la Warfarina, lo es también para otros anticoagulantes. Esto sucede espontáneamente o cuando se repite el rodenticida durante varios años o cuando se utiliza en dosis subletales.

La alternativa en estos casos es usar rodenticidas de dosis única (agudos).

## **Medidas de seguridad en uso de rodenticidas**

El uso de rodenticidas presenta riesgos para el personal, otras personas, animales domésticos o salvajes y también deteriora el medio ambiente.

Para eliminar o reducir estos riesgos, se debe observar algunas medidas de seguridad:

1. Usar equipos de protección personal (overoles, botas, casco o sombrero, mascarilla o respiradores) para cada caso y tipo de operaciones.
2. No comer, beber, ni fumar durante estas operaciones.
3. Proteger heridas y cortaduras, antes de manejar sustancias tóxicas.
4. Rotular claramente y guardar adecuadamente los plaguicidas. Fuera del alcance de los niños o animales domésticos. Llevar registro del número y ubicación de cebos.
5. Preparar los cebos rodenticidas en un lugar ventilado y exclusivo para tal fin, siempre con protección personal.
6. Los cebos venenos deben transportarse en recipientes bien tapados y de material resistente.
7. Prevenir el derrame accidental y la contaminación de viveres.
8. Después del tratamiento, todo cebo no consumido debe ser recogido y enterrado en lugar seguro. Los cadáveres de roedores deben incinerarse o enterrarse.

9. Lavarse las manos y la cara con agua y jabón, después de manipular plaguicidas y antes de comer o beber.
10. Bañarse y cambiarse de ropa, al final de cada jornada.

### **Primeros auxilios**

El trabajador debe ser retirado del contacto con el plaguicida (rodenticida anticoagulante), cuando se observan los síntomas: pérdida de sangre por nariz y encías, aparición de sangre en heces y orina, excesiva pérdida de sangre por heridas leves, tendencia a hematomas. Puede ser una intoxicación leve.

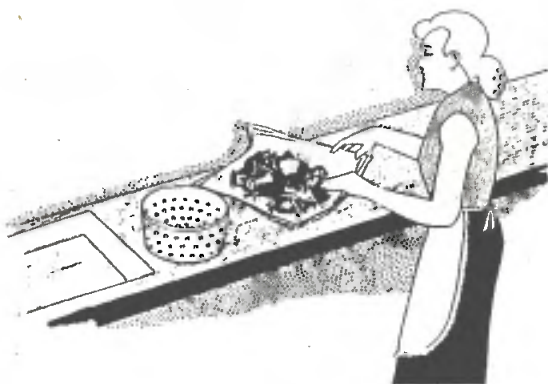
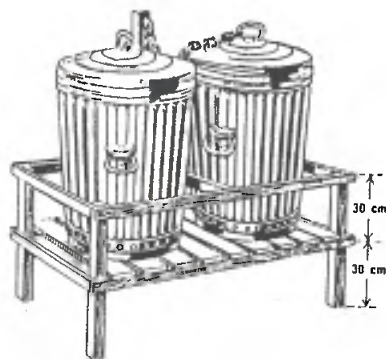
Conviene provocar el vómito y aplicar vía intramuscular o intravenosa, 10 mg de vitamina K1 (fitomexadiona) 2 veces al día, mientras se acude al médico.

En intoxicaciones graves (hemorragias internas, shock y coma) trasladar de inmediato al paciente a un hospital.

### **Control de olores de roedores muertos**

- Recolección de los cadáveres accesibles.
- Empleo de ventiladores, para renovar el aire.
- Donde sea posible, se puede aplicar sobre los cadáveres una mezcla de: paradiclorobenceno (1 parte), cal (1 parte) y talco (4 partes).

## MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SANEAMIENTO AMBIENTAL



## ALMACENAMIENTO ADECUADO DE LOS ALIMENTOS

Nótese la importancia de la altura de las tarimas lo cual permite limpieza de pisos e identificación de excrementos. La franja blanca permite reconocer sendas y huellas de roedores



## **ORGANIZACION DE PROGRAMAS DE CONTROL INTEGRAL**

En todo programa debe lograrse inicialmente el control de las plagas, progresivamente obtener cambios positivos de actitud y hábitos de la comunidad y complementariamente el mejoramiento de las condiciones físicas e higiénico-sanitarias de las viviendas y demás edificaciones del área urbana.

Para todas las acciones de control permanente, la responsabilidad es compartida con la comunidad, autoridades locales y el equipo de salud.

Fases o etapas de un programa:

1. Divulgación y promoción
2. Plan de capacitación y educación
3. Plan para un diagnóstico de la situación
4. Desarrollo del programa de control.

### **1. DIVULGACION Y PROMOCION**

Interesar y motivar a la comunidad sobre los daños materiales y riesgos para su salud por la presencia de roedores, formas de reconocerlos y localizarlos por los signos, rastros, huellas y demás evidencias.

### **2. PLAN DE CAPACITACION Y EDUCACION**

El objetivo central es capacitar y preparar en las técnicas y prácticas de control de roedores a líderes de la comunidad, trabajadores de salud, municipalidad y educación como responsables de las acciones operativas que se realicen.

Deberá impartirse conocimientos sobre biología, ecología, enfermedades que transmiten, dinámica poblacional, medidas sanitarias y métodos de control que permitan

reducir la población murina y los daños que ocasionan (enfermedades y pérdidas económicas).

Las acciones de educación sanitaria, deben coordinarse con Educación, Municipalidades, Organizaciones Vecinales (Club de Madres, Comité Vaso de Leche) etc.; aprovechando los medios de difusión disponibles.

### **3. PLAN DE DIAGNOSTICO DE LA SITUACION**

Tiene como fin conocer la magnitud del problema, calificar el grado de infestación, especies de roedores presentes, población humana expuesta al riesgo, dimensión del área afectada, condiciones ambientales del lugar y posible origen de la infestación.

En consecuencia, definir el método de control, duración, tipo y cantidad de rodenticida a aplicar, recursos humanos necesarios y costo total.

Los formularios deben contener datos sobre las características ambientales de las viviendas, tipo y materiales de construcción, infraestructura sanitaria, servicios públicos, condiciones topográficas del área, nivel socio-económico y prácticas higiénico-sanitarias de la población.

Una encuesta para determinar el grado de infestación por roedores domésticos en áreas urbanas, comprende 5 fases:

1. Selección al azar de las edificaciones que van a ser examinadas.
2. Preparación de formatos para encuestas.
3. Inspección de las edificaciones seleccionadas (interiores y exteriores).
4. Elaboración de mapas, gráficos y cuadros que resuman los resultados.
5. Análisis del problema y elaboración del informe que incluya las deficiencias sanitarias encontradas y las recomendaciones pertinentes.

#### **4. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE CONTROL**

Establecido el diagnóstico de la situación sanitaria, es preciso definir:

##### **1. Universo de trabajo**

Se debe considerar áreas críticas, disponibilidad de recursos y la cobertura del programa.

##### **2. Métodos de control**

Pueden ser químico, biológico, físico (mecánico), genético, o una combinación de ellos; dependiendo de:

- Condiciones medio-ambientales del área
- Especie roedor
- Grado de infestación
- Recursos existentes
- Resultados de programas anteriores y sustancias utilizadas
- Comportamiento sanitario de la comunidad
- Inminencia del riesgo de epidemias
- Características propias o individuales del área o local
- Resistencia a otros tratamientos.

De manera particular, en el método químico deben determinarse:

- Especie por controlar
- Densidad de población
- Ubicación de la población
- Urgencia de control
- Susceptibilidad de la especie a diversas sustancias
- Velocidad de acción de cada sustancia (aguda o crónica)
- Mecanismos de acción de cada sustancia
- Selección del rodenticida, de su antídoto y cantidades necesarias de ambos
- Riesgos y precauciones concurrentes
- Costos, duración y medidas complementarias.

### 3. Medidas complementarias

- Modificaciones para mejorar la infraestructura física
- Mejorar los sistemas de alcantarillado, recolección y disposición final de basuras
- Limpieza y poda de lotes, predios y jardines
- Protección periódica de los alimentos almacenados, uso de tarimas a 30 cm del piso, rumas separadas a 80 cm de las paredes
- Cambio de hábitos de las personas, para evitar acumulos de basura, de objetos inservibles y todo posible refugio de roedores
- Mejorar la recolección y disposición final de basura, mantener limpias las calles y otras áreas públicas. Formar comités en el vecindario
- Protección contra roedores en barcos y similares
- Ordenanzas municipales que exijan construcciones a prueba de roedores.

### 4. Metodología

- a. Asignación de funciones y responsabilidades.
  - División del trabajo y responsabilidades
  - Cronograma de actividades
  - Plano del área a tratar
  - Formularios, para todo el proceso y evaluación de resultados.
- b. Distribución de materiales.

Diariamente, durante el desarrollo del programa, teniendo en cuenta la evaluación de rendimientos y necesidades del día anterior.
- c. Aplicación de insecticidas. Previo o durante la desratización, para eliminar ectoparásitos.
- d. Colocación de cebos.
- e. Evaluación y control. Para determinar el grado de cumplimiento de los objetivos fijados. Debe incluir datos sobre número de roedores muertos, número de cebos consumidos, etc.
- f. Duración de las fases.

La fase de ataque tiene una duración promedio entre 1 y 2 semanas, dependiendo del rodenticida utilizado y las características del área.

La fase de mantenimiento, consiste en la colocación de cebos permanentes en sitios estratégicos definidos, requiere inspecciones periódicas, con miras a evitar posibles reinfestaciones.

g. Recomendaciones sobre el ambiente.

- Protección de los alimentos
- Disposición sanitaria de basura, restos de alimentos y desperdicios de cocina
- Taponamiento de agujeros, alcantarillas y cualquier otro acceso a roedores
- Poda o desyerbe de predios, patios y jardines
- Eliminación de materiales en desuso
- Mejoramiento general de las edificaciones y otras áreas públicas.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Urrego M., Guillermo L., Díaz Urueña, Jairo. Roedores Domésticos. Biología y Control. Bogotá, Colombia. OPS/OMS. 1986.
- OPS/OMS. El Control de Ratas y Ratones Domésticos. 1964. (Publicación Científica N° 89).