



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PROGRAMA DE PREVENCION Y CONTROL DE FAUNA NOCIVA (ROEDORES) EN EL BOSQUE DE CHAPULTEPEC

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

ENRIQUE JESUS PELAEZ TOLEDANO

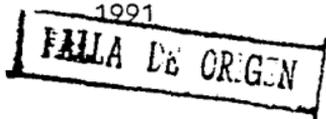
Asesores:

- M. V. Z. Jaime Ortega Polo
M. V. Z. Rosa Helia Vite Pedroza
M. V. Z. Gabriela A. Jiménez Rodríguez



México, D. F.

1991





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 está 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.

CONTENIDO

PAGINA

I.	RESUMEN.....	1
II.	INTRODUCCION.....	2
III.	PROCEDIMIENTO.....	8
	1.- Fundamento legal	
	2.- Diagnóstico de la problemática	
	3.- Análisis de la información	
	4.- Metas	
IV.	PROPUESTA DEL PROGRAMA PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE FAUNA NOCIVA REFERIDO A ROEDORES EN EL BOSQUE - DE CHAPULTEPEC.....	15
	1.- Justificación Técnico-Sanitaria	
	2.- Justificación Socio - Económica	
VI.	MEDIDAS DE PREVENCION PROPUESTAS.....	17
VIX.	LIMITES DEL PROGRAMA.....	17
	1.- Universo del trabajo	
	2.- Duración del programa	
	3.- Organización	
	4.- Nivel de autoridad y funciones	
	5.- Funciones Generales de la oficina de control y prevención de fauna Nociva del Bosque de Cha- pultepec.	

- 6.- Actividades
- 7.- Venenos
- 8.- Recursos para el Programa
- 9.- Mecanismos de control

VII.	LITERATURA CITADA	37
VIII.	APENDICE: Mapas, Dibujos y Cuadros.....	42

I. RESUMEN

PELAEZ TOLEDANO ENRIQUE J. Programa de Prevención y Control de Fauna Nociva (roedores) en el Bosque de Chapultepec perteneciente a la Delegación Miguel Hidalgo (DDF). Bajo la dirección de Jaime Ortega Polo, Rosa H. Vite Pedroza y Gabriela A. Jiménez.

El presente trabajo tiene como objetivo dar soluciones a la problemática del Bosque de Chapultepec, atendiendo las necesidades de prevención a la salud pública y salud animal. Toda vez que es un centro de visita y recreación así como también mantiene en albergue a diferentes especies animales. La Fauna Nociva representa una fuente de infecciones y enfermedades, además provoca daños cuantiosos por destruir y contaminar diversos materiales. El programa resalta las áreas de infestación de roedores, por medio del diagnóstico realizado en las tres secciones, se describen los procedimientos y técnicas para el control de la Fauna Nociva, así como las modificaciones ambientales para lograr en principio su control y posteriormente y prevención. Por tal motivo se hace la propuesta programática en diferentes fases, para que con los recursos humanos, materiales y financieros existentes se logre en corto plazo su control y posteriormente a mediano y largo plazo su prevención acorde al desarrollo global de regeneración del bosque.

II. INTRODUCCION

Los roedores que tienen importancia en el país, atendiendo a los perjuicios que ocasionan en el campo agropecuario en general, son las ratas y los ratones. La abundancia y variedad del orden Rodentia en cuanto forma y capacidad de adaptación, es superior a la de cualquier otro orden de mamíferos. Por esto, es posible encontrar roedores en casi todos los habitats terrestres (7,22). A pesar de tener valor desde el punto de vista científico, es necesario abordar el control de estos animales. El combate de las plagas, sean del tipo que fueren, obedece a conocimientos y técnicas cuidadosamente depurados (27).

Hoy en día, no sólo se ha demostrado la posibilidad de efectuar y mantener la desratización a largo plazo, sino que también se ha demostrado la necesidad de configurar programas con esa meta (8, 27).

De estos pequeños mamíferos, es la rata noruega la más difundida, coexistiendo con otras especies. Las referencias encontradas sobre este tipo de animal se remontan al antiguo Egipto, hace más de 3,000 años en los cuales se habla ya del problema que representaban para el hombre. (5)

Son sinantrópicos por excelencia y se han difundido a todos los confines del mundo, asociados al movimiento humano y a la práctica de la agricultura. Fueron introducidos al Continente

Americano durante el período que comprendió el descubrimiento de América, introducción involuntaria al transportarse dentro de las bodegas de las embarcaciones españolas (10, 20).

Resulta sorprendente la poca información y atención que la literatura médica le ha dado a este tipo de problemas y que debieran preocupar a todo profesional en la rama de Salud Pública. (8, 10).

Además de los daños que producen, son portadores y transmisores de por lo menos 35 enfermedades que afectan al hombre y a los animales, representando zoonosis, entre las cuales, clasificadas según su etiología se pueden mencionar: bacteriosis, virosis, metazoosis, cestodiasis, etc. (1, 8, 12).

Los roedores conforman parte de la Fauna Nociva, la cual es el conjunto de organismos animales, que en diferentes formas afectan la salud del hombre y de otros animales de uso doméstico, contaminan alimentos y destruyen pertenencias, incluso instalaciones de producción animal.

Características Generales de los roedores.

Dentro de la clasificación biológica se encuentran en:

Reino	Animal
Phylum	Chordata
Subphylum	Tetrapoda
Clase	Mamaria

Infraclase	<u>Eutheria</u>
Orden	<u>Rodentia</u>
Género	<u>Rattus y Mus</u>
Especie	<u>R. rattus</u>
	<u>R. norvergicus</u>
	<u>M. musculus</u>

Rattus rattus

Son animales cosmopolitas, poliéstricos continuos cuyo celo se presenta cada 4 ó 5 días una vez que se encuentran en fase adulta, receptividad: 2 días. Pero promedio de 250 g., gestación de 21 a 23 días, camadas por parto de 6 a 12 crías. Consumo diario de alimento de 20 a 40 g. y de agua 15 a 30 ml. diarios.

Rattus norvergicus.

Más agresiva, es de hábitos nocturnos. Llega a convivir con la Rattus rattus en edificios y construcciones. Su peso promedio va de 250 a 285 g. tiene una vida media de un año. Promedio de crías por hembra al año: 20. Alcanzan su madurez sexual entre los 3 y los 5 meses de edad.

Mus Musculus.

Omnívoros poliéstricos, su período estral es de 12 a 14 horas estropostparto a los 2 ó 4 días, de 5 a 6 crías por camada. Alcanzan la madurez sexual entre las 6 y las 10 semanas de edad. Consumo diario de alimento de 1 a 3 g. y de agua

1 a 3 ml. diarios por animal (1, 4, 10, 11).

Los problemas que ocasionan los roedores referidos son cuantiosos tanto para la agricultura, para la ciudad y para la silvicultura. Estos problemas se complican por el corto período de reproducción que presentan, aumentando considerablemente su población en un tiempo relativamente corto. Para la silvicultura (estudio de los bosques) el daño ocasionado se complica aún más por la duración tan prolongada en el ciclo de regeneración de los árboles, ya que el daño de los roedores se inicia cuando éste consume los conos tiernos de árbol impidiendo el establecimiento de las reservas naturales, ya que la creación de una zona de reserva ecológica requiere de varias décadas para su establecimiento (11, 21).

Para el año de 1976, las pérdidas económicas causadas por roedores en México, se calcularon en 5 000 millones de pesos al año (18, 20 24).

Aún cuando no existen datos actualizados que precisen las pérdidas en años posteriores, se cree que el doble de la cantidad estimada, para la década de los 80's es baja.

Esta pérdida incluye construcciones, materiales para la construcción, cultivos agrícolas, además de los problemas zoonosarios que conlleva la presencia de ratas y ratones en las comunidades rurales y urbanas, ocasionando problemas a pobladores del campo, ciudad y animales domésticos (1,4,8,12,13,23).

Es lógico que una labor que abarque a toda la población sólo será posible cuando las autoridades competentes se hagan cargo de los programas de erradicación y control.

La problemática del Bosque de Chapultepec es de gran magnitud, debido a la falta de programas adecuados a su particular situación, tomando en consideración que cuenta con una extensión de 643 ha. aproximadamente. Tiene una afluencia de 1.7 millones de visitantes por semana, existe una población de 807 vendedores ambulantes y un deficiente sistema de recolección de desechos, propiciando con ello el medio adecuado para la reproducción e infestación de roedores en forma permanente. (*)

El inadecuado manejo de desechos sólidos en el Bosque de Chapultepec ha provocado la cría y reproducción de la Fauna Nociva (roedores) ocasionando la transmisión de enfermedades y destruyendo la fauna y flora, lo cual provoca un desequilibrio ecológico, esto es debido, en gran parte a que son insuficientes los recursos humanos y materiales con los que cuenta actualmente el servicio, con un ausentismo del 35% mensualmente. De esta problemática se origina la necesidad de crear una solución y se inicia a partir del año de 1983 al realizarse la "Consulta Popular para la Planificación Demográfica sobre Uso, y Preservación del Bosque de Chapultepec". En la cual surge la intención de que la Delegación Miguel Hidalgo del Departamento del Distrito Federal cuente con su propia brigada para desratización y y desinfectación del Bosque.

* Datos proporcionados por la Coordinación General del Bosque de Chapultepec.

Para el año de 1986 el Departamento de Control de Flora y Fauna Nociva de la Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica (antes Comisión de Ecología) realizó un programa, en donde se hizo relevancia el deficiente método de recolección de desechos, destacando que las zonas de mayor infestación son el Zoológico, el Centro de Convivencia Infantil, los Juegos para Adultos, los Juegos Infantiles y el Panteón. Los métodos empleados entonces para el control fueron físicos y químicos fundamentalmente. Considerando que el Bosque de Chapultepec, representa para la ciudad de México una reserva ecológica, un sitio de recreación y cultura para los habitantes de la metrópoli, la Coordinación General del Bosque, del Departamento del Distrito Federal, Delegación Miguel Hidalgo, ha prestado especial interés para realizar un programa adecuado para realizar la desratización de la zona con los recursos propios de la Institución.

OBJETIVOS

El presente trabajo tuvo como objetivo proponer un programa para la Prevención y Control de Fauna Nociva referido a roedores en el Bosque de Chapultepec tomando en cuenta su impacto en la Salud Pública y Animal.

En segundo proponiéndose la estructura técnico-Administrativa de acuerdo a los recursos humanos y materiales disponibles.

III PROCEDIMIENTO

Para lograr el siguiente programa se procederá a recabar información referente a Fauna Nociva (roedores) a las bibliotecas de las siguientes dependencias:

- Acervo bibliográfico de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
- Instituto de Ecología, del Museo Nacional de Historia Natural.
- Archivo General de la Dirección General de Servicios Urbanos.
- Area de Control y Fauna Nociva.(DDF)
- Archivo de la Secretaría de Salud, oficina de Control de Fauna Nociva.
- Oficina de la Coordinación General del Bosque de Chapultepec, Fauna Nociva, Delegación Miguel Hidalgo, D.D.F
- Asociación de Controladores de Plagas del Anáhuac, A.C.
- Laboratorios CIBA-GEIGY, división Sanidad Animal.
- Banco de Información de Veterinaria. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM.

1. **Fundamentación legal del programa. Para el mejor funcionamiento y desempeño.**

Basado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

- **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.**

Artículo 5, 44

- **Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal**

Artículo 1, 3, 5, 17

- **Ley sobre la justicia en Materia de Faltas de Policía y Buen Gobierno del Distrito Federal.**

Artículo 1, 2

- **Ley de la Salud del Distrito Federal.**

Título 2 Cap. V Artículo 39

Título 5 Cap. I Artículo 87

Artículo 88 Inciso VI

- **Ley General de Salud.**

Artículo 13 Apartado B

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.**

Artículo 98 Fracción 1, 2

- Reglamento para el Servicio de Limpia en el Distrito Federal.

Artículo 4, 5 Fracción IV

Artículo 6 Fracción IV

Artículo 9 Fracción III

Artículo 24

- Reglamento para el Uso y Prevención del Bosque de Chapultepec.

Artículo 98 Inciso 1, 2

2. Diagnóstico de la problemática.

PRIMERA SECCION. Los sitios de infestación de roedores son; La Falda del Castillo de Chapultepec, la Subcoordinación, la Quinta Colorada, Monumento de las Aguilas, Area de los Leones hasta el Monumento a los Niños Héroes, Orilla del Centro de Convivencia Infantil, Orilla del lago hasta donde comienza el Zoológico, el Museo de Arte Moderno y Museo Rufino Tamayo. Se localizaron 2 000 madrigueras aproximadamente por medio de la presencia de excretas, sendas, al realizarse los trabajos de limpieza, remodelación y corte de la vegetación propia del bosque, viéndose que eran activas al encontrarse que la entrada de las madrigueras estaban libres de telarañas, polvo y en los suelos duros por las señas de roce.

SEGUNDA SECCION. Los sitios de infestación son: Area Periférica a la Av. Constituyentes, Monumento a Nicolás Copérnico, Area de Guarda Bosques, Fuente Nito de Agua, Monumento al Maestro, Fuente de las Serpientes, Juegos Mecánicos Infantiles, Museo de Historia Natural, Area Colindante a las Vías del Ferrocarril, Periferia del Lago Menor, Juegos Mecánicos Adultos, Paseo de los Compositores, Fuente de las Ninfas, Fuente de los Fisicos, Periferia del Lago Mayor, Orilla de la Av. Alcanastre hasta el Rancho la Tapatía. Se localizaron aproximadamente 1 500 madrigueras, por medio de las mismas acciones y actividades mencionadas de la primera seccion.

TERCERA SECCION. Las vialidades presentan infestación acentuándose el problema donde se localizaron los contenedores de basura, por las malas condiciones que presentan. Existe también problema en el área de Atlantis, Orquesta de Animales de Cri - Cri, Auditorio Alfonso Reyes, Aguas Salvajes, Talleres de Artesanía, así como el Club Hípico. Se localizaron 500 madrigueras, por medio del seguimiento de huellas, roeduras y sendas encontradas.

3. Análisis de información en base a la fundamentación legal y el diagnóstico.

Para establecer el Programa de Prevención y Control de Roedores en el Bosque de Chapultepec, se evaluaron en primer término las causas del problema en base al diagnóstico ya descrito, el grado de infestación en cada sección se determinó tomando en cuenta los siguientes aspectos.

- Cantidad de madrigueras activas observadas.
- Presencia de excretas.
- Presencia de senderos.
- Presencia de roedores.
- Daños
- Observación directa de los roedores.
- Localización de focos de infestación.

(basureros, alcantarillas, canales, etc.)

En base al aspecto legal se mencionan los Artículos que se desprenden de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en los cuales se asienta el programa para un mejor funcionamiento y la protección de éste. Al referirse cada uno sobre el uso y restricciones que deba de tomar el usuario, visitante y personal que labora en el Bosque de Chapultepec.

Para el mejor desempeño y funcionamiento de la oficina de control y Prevención de Fauna Nociva (roedores) del Bosque de Chapultepec.

4. Metas.

- Mantener bajo control permanente la población de roedores nocivos en el Bosque de Chapultepec, sin afectar a otras especies faunísticas y florísticas.
- Disminuir la morbilidad de las enfermedades transmitidas por la población de roedores.
- Sensibilizar a los usuarios y trabajadores del Bosque, mediante campañas educativas y de difusión (folletos) que analicen las causas del problema y sus soluciones.

IV. PROPUESTA DEL PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE NOCIVA REFERIDO A ROEDORES EN EL BOSQUE DE CHAPULTEPEC.

1. Justificación técnico-sanitaria.

Los riesgos para la Salud Humana a través del contacto recreativo, con los pequeños mamíferos suelen estar limitados en tiempo y espacio.

No existe razón para esperar que el problema alcance proporciones epidémicas, aún cuando las actividades recreativas llevan a abarcar más gente con mayor frecuencia, pero es seguro que el número de incidentes aumentará a menos que se tomen medidas preventivas (3, 5, 12, 15, 17).

Todos los mamíferos pequeños son portadores o transmisores potenciales de enfermedades entre las cuales se pueden mencionar, según su etiología: bacterianas: brucelosis, fiebre por mordeduras de rata, leptoespirosis, peste, salmonelosis, tularemia, pseudotuberculosis, ericipelosis. Micóticas: Adiaspiromicosis, coccidiomicosis, esporotricosis, tiña. Rikeciales: fiebre maculosa de las montañas rocosas, rikeciosis vesiculosa, tifo murino. Virales: coriomeningitis linfocitaria, encefalomiocarditis, fiebre por arbovirus del grupo C, fiebre hemorrágica boliviana. Parasitarias: esquistosomiasis, hidatidiosis, capilariasis, triquinosis. (10, 12, 15, 27).

Por esto es necesario que se implanten programas efectivos de control y prevención contra roedores, dado en que en los países subdesarrollados estas enfermedades todavía producen malestar y muerte.

2. Justificación socio-económica.

La amplitud y las complejidades de los daños causados aún sin cifras exactas, provocan pérdidas económicas cuantiosas. Más importante aún que la cantidad de material consumido es la contaminación con orina y materia fecal.

Entre las pérdidas económicas se encuentran el daño que causan a las instalaciones recreativas, incluyendo cabañas y contenidos, destrucción de las construcciones, techos, pisos, puertas, etc. Para alcanzar su alimento los roedores son capaces de atacar metales tales como el plomo y a los aisladores de instalaciones eléctricas, lo cual puede provocar corto circuitos e incendios.

Los ratones domésticos también suelen entrar a los edificios y dañar objetos como muebles, ropa y alimentos. A menudo las ratas y ratones se convierten en comensales del hombre invadiendo incluso edificios ocupados donde producen grandes daños.

. MEDIDAS DE PREVENCION PROPUESTAS.

A corto plazo se pretende implementar una fase aguda, que abarcará del mes de enero a marzo del año de 1991 para disminuir la incidencia de roedores y promover actividades y campañas masivas de difusión mediante pláticas informativas al personal laboral del Bosque, colocación de pancartas y entrega de trípticos en el interior del Bosque.

A mediano plazo las medidas serán contempladas como definitivas en el programa que a continuación se describe:

1. Evaluación de las tres secciones del Bosque de Chapultepec.
2. Ajustes a la elaboración de cebos.
3. Nuevas técnicas de ataque.
4. Capacitación del personal Técnico-Operativo.
5. Campaña de información permanente sobre Fauna Nociva.

A largo plazo se espera que para el año de 1995 el Bosque de Chapultepec cuente con una estructura técnico-operativa propia y un programa de prevención y control de la Fauna Nociva (roedores).

LIMITES DEL PROGRAMA

ESPACIO.- El programa se llevará a cabo en el Bosque de Chapultepec que se encuentra al poniente de la Ciudad de México dentro de la Delegación Miguel Hidalgo. Cuenta con tres secciones las cuales presentan las

siguientes extensiones y límites:

PRIMERA SECCION: Extensión de 230 ha.

Límites:

Norte: Por Avenida Reforma

Sur: Por Av. Constituyentes

Este: Por Calzada Tacubaya

Oeste: Por Calzada Chivatito

SEGUNDA SECCION: Extensión de 127 ha.

Límites:

Norte: Calzada de las Lomas

Sur: Av. Molino del Rey

Este: Av. Alcanadre

Oeste: Av. Constituyentes

TERCERA SECCION: Extensión de 286 ha.

Límites:

Norte: Circuito Joaquín Claúsel y Calle 10

Sur: Circuito José María Velasco

Este: Calle 10

Oeste: Av. Constituyentes.

1. Universo de Trabajo.

El universo de trabajo comprenderá las tres secciones del Bosque de Chapultepec. Se basará en el diagnóstico realizado.

2. Duración del programa.

El programa tendrá una fase aguda que durará dos meses (febrero-marzo 91). Deberá considerarse un mes (enero) para la selección y capacitación del personal involucrado, y cuatro meses más para la evaluación del programa involucrado (abril-julio 91) y cuatro meses más para la evaluación del programa (agosto-noviembre 91) lo que permitirá contemplar los resultados, detecciones y difusión masiva sobre Fauna Nociva.

Para el siguiente año (1992) se harán ajustes tomando en cuenta que se tendrán que buscar nuevos métodos y técnicas, así como nueva información de productos químicos y modificaciones al medio ambiente, sin descuidar las áreas previamente tratadas con revisiones bimestrales.

Se presenta el cuadro 1 el calendario de actividades para el presente programa.

3. Organización.

La realización del programa supone la incorporación de un jefe de oficina que podrá ser un Médico Veterinario Zootecnista o un Biólogo, tres supervisores y 21 cabos de cuadrilla.

La estructura puede observarse en el cuadro 2 anexo al presente trabajo.

4. Nivel de autoridad y funciones. Para que sea funcional requiere del siguiente personal y equipo.

JEFE DE OFICINA.- Se encargará de tener y concertar pláticas, acuerdos y convenios con otras dependencias, asociaciones y laboratorios, para el mejor desempeño del programa.

SUPERVISORES.- Se encargarán de revisar, inspeccionar, coordinar y concertar los servicios de desratización de las tres secciones.

Participarán en las pláticas de difusión del programa. Elaboración de reportes de programación y avance del tipo de zona y el veneno a emplear, vaciando la información de cada área tratada.

CABOS.- Serán las personas encargadas de colocar los avisos y banderolas para proceder al cebamiento de las zonas ya diagnósticadas previamente.

5. Funciones generales de la oficina y control de prevención de Fauna Nociva del Bosque de Chapultepec.

- Establecer las normas y métodos de utilización de productos químicos y físicos para el combate.

- Diseñar, coordinar e implementar los cursos necesarios y pláticas para el adiestramiento que requiere el nivel operati-

vo en relación a la ejecución del programa.

- Zonificar colocando banderolas que limiten las áreas a tratar o tratadas.
- Recolectar desechos en Areas Verdes y Zonas Recreativas, de tal manera que la zona cebada este libre de desperdicios durante el tratamiento.
- Recolectar la basura en avenidas de zonas cebadas y sus alrededores conservándola libre de desperdicios.
- Limpieza de todos los contenedores, evitando residuos orgánicos dentro y alrededor de ellos.
- Eliminar acumulos de madera, rocas y cascajo que propicien la formación de madrigueras de rata y ratón.
- Evitar almacenamiento de alimentos en los almacenes y bodegas (limpieza interior).
- Realizar campaña permanente de información a los visitantes y personal del Bosque de Chapultepec (letreros, pláticas, folletos, etc.).
- Implementar un sistema de inspección en las principales zonas de infestación.

6. Actividades.

Se propone dividir la primera sección en 12 cuadrantes, con un lapso de 20 días, para la aplicación de polvo rastreador en los sitios donde no hay peligro para los visitantes, sugiriendo aplicar 2 cebos de 25 g. por cada madriguera (plano 3).

Para la segunda sección se propone dividirla en 8 cuadrantes con un lapso de 3 semanas para la aplicación de cebo doble con 25 g. cada uno directamente en las madrigueras.

(plano 2).

Para la tercera sección se propone dividirla en 5 cuadrantes con la aplicación de cebos dobles de 25 g. cada uno, realizándose esta acción durante 2 semanas (plano 1).

Se procederá a la captación y capacitación del personal operativo, el cual será impartido por el jefe de la oficina de Fauna Nociva. El personal deberá tener entre otras cosas el nivel de bachillerato. Se hará la detección de este tipo de elementos previa convocatoria por parte de la Coordinación General del Bosque de Chapultepec, para que posteriormente pasen a la oficina de control y prevención de la Fauna Nociva. Encontrándose ya el personal previamente seleccionado se procederá a impartirles un pequeño curso, el cual estará basado en los siguientes temas:

- I Introducción
- II Descripción de las especies
- III Factores de establecimiento
- IV Importancia económica y salud pública.
- V Detección y rastreo del terreno
- VI Evaluación del daño
- VII Métodos de control
- VIII Manejo del medio ambiente
- .IX Medidas de seguridad y precauciones.

Posteriormente ya capacitados se procederá a conocer el terreno y la extensión de las tres secciones del Bosque, para que a continuación salga cada supervisor con su respectiva cuadrilla a realizar el diagnóstico exacto de la situación de infestación.

El área a tratar se marcará con banderolas para limitar, haciendo el cálculo de cebo a aplicar, así como el tipo de roedor y veneno. Se tomarán las medidas de seguridad adecuadas por medio de avisos, (ZONA RESTRINGIDA, NO TOCAR VENENO, NO TOCAR ANIMALES MUERTOS, ACCESO RESTRINGIDO, ALTO, ZONAS TRATADAS).

Dependerá de la zona para hacer el cálculo de dosis del cebo indicado; habrá zonas en donde se requiera de trampas tipo Sherman o estaciones de cebamiento. Cada supervisor será el encargado de llenar los datos que se incluyen en los cuadros (3) para la evaluación e información, para tomar determinaciones o modificaciones en el cebamiento de las zonas tratadas. Cada mes se hará una evaluación de las áreas tratadas, basándose en los cuadros número 4, para saber las medidas de control y prevención de las zonas tratadas, haciendo con ésta información, ajustes y modificaciones al Medio Ambiente para el mejor funcionamiento del programa.

El uso y procedimiento de los venenos a emplear, que se ocuparán serán en base al terreno, fórmula, ventajas, desventa

jas, tipo de roedor, modo de acción y medidas de seguridad.

7. Venenos. Para el control de roedores se sugiere, los siguientes productos:

LANIRAT Fórmula cada 100 grs. contiene: Bromadiolona 0.005 grs.

Vehículo c.b.p. 100.0 grs.

Antídoto Específico: Vitamina "K".

Raticida anticoagulante de nueva generación, llamada monodósica, por que mata con una sola ingestión.

Ventajas: Agradable sabor, haciendo que los roedores lo consuman, incluso, bajo la presencia de otras fuentes de alimentos. No despierta sospechas al no causar la muerte violante las colonias de roedores continúan ingiriéndola hasta su completo exterminio.

Activo.- Tanto en roedores susceptibles, como en los resistentes a anticuagulantes tradicionales.

Económico.- Con menos cantidad de cebo, se eliminan una mayor población de roedores, que son raticidas tradicionales.

Baja Toxicidad.- Para el ser humano, mamíferos domésticos y medio ambiente.*

* (laboratorios CIBA GEIGE Sub-División Salud Animal).

RACUMIN Fórmula C 19 H 16 O3

Nombre Químico: 3 (alfa-tetralil) 4 hidroxicumarina.

Nombre Común: Coumetralyl.

Formulación: Cebo preparado al 0.04%.

DL 50 oral en rata -16-5 mg. 1 kh.

DL 50 oral subcrónica en rata = 0.3
mg. 1 kg. por 5 días.

Racumin.- Rodenticida que contiene como ingrediente activo Coumetetralyl, un anticoagulante de sangre de efecto retardado al cual ha demostrado su eficiencia a través de múltiples aplicaciones efectuadas.

Racumin cebo es un producto listo para su uso, de fácil aplicación y siempre bien aceptado por las ratas.

Modo de Acción.- Racumin cebo activo por ingestión provoca hemorragias internas y consecuentemente la muerte sin dolor, similar a la provocada por la vejez.

NOTA.- La ingestión única no es FATAL, por lo cual no es muy seguro en su uso, y no causa intoxicaciones secundarias en depredadores como son perros y gatos que consumen ratas muertas o intoxicaciones por Racumin.

Antídoto.- Vitamina "K", oral o I.V. Administrar 1-2 ampollitas de 10 mg., pudiendo repetir a las 2-3 horas, sin exceder un total de 40 mg. y pueden realizarse transfusiones de sangre.

KLERAT Fórmula C13 H23 O3 Br.

Nombre Químico: 3-(3-(4-bromobifenil-4-,I)-I,2,3,4-tetrahidro-1-naftil)-hidroxicumarina.

Nombre Común: Brodifacoum.

El brodifacoum es un rodenticida anticoagulante de potencia excepcional. Para todas las especies de roedores probadas hasta ahora, de DL50 es aguda, es de menos 1.0 mg. La DL50 está expresada tanto en términos de ingredientes activos como del cebo que contiene un 0.005% brodifacoum.

La actividad excepcionalmente alta de cebo klerat (que contiene un 0.0055% de brodifacoum) permite que una dosis letal sea ingerida en un período corto de alimentación y que sólo forme una pequeña parte (alrededor del 6%) del consumo diario de comida del roedor. Esto es particularmente ventajoso para las especies que se alimentan esporádicamente donde hay mucha alimentación alterna o donde el cebo tiende a deteriorarse rápidamente. Es por lo tanto singular al ser un anticoagulante, pero de actividad suficiente alta para que a una concentración apetitosa, se puede ingerir una dosis mortal en una sola comida.

Modo de Acción.- Es igual que el de otros anticoagulantes a base de 4-hidroxicumarina, por ejemplo de difenacoum y la warfarina. Se ha demostrado

que estos bloques el paso de la enzima reductasa de la vitamina K I epóxica al ciclo de la vitamina K I, agotando así la provisión de vitamina K I, necesaria para la producción de los precursores del factor coagulante de la sangre (17).

Antídoto.- Vitamina "K": Fitomenadiona S.P.

Dosis Adultos 40 mg/día en dosis divididas.

Niños 20 mg/día en dosis divididas.

El contacto accidental con la piel debe ser tratado mediante lavado con agua y jabón.

PHOSTOXIN. Fórmula: Fosforo de Aluminio 56.00%.

Diluyente inhibidor de la inflación
44.00%

Agente delator y material de cubierta.

Total 100%.

Phostoxin.- Es un fumigante sólido en forma de tabletas o de gránulos (pelleta) a base de fosforo de aluminio para combatir plagas de insectos y roedores que atacan los productos almacenados. Phostoxin produce un gas venenoso que se propaga por todo el espacio entre los envases y productos, eliminando a las plagas aunque estén escondidas. No contamina los alimentos, no deja olor y no

reacciona con las mercancías fumigadas. Phostoxin prácticamente es insoluble en agua y casi insoluble en grasas. El residuo que queda es un polvo de color gris (hidróxido de aluminio que es inofensivo).

Inicia su acción liberando un gas inofensivo de olor irritante, que sirve de advertencia a las personas, indicando que en unos minutos generará gas tóxico. Después del gas de advertencia, phostoxin libera CO₂ que sirve como prevención de igniciones espontáneas. Con esto se evita el peligro de incendios.

Después de esta etapa comienza a generar la fosfina, este es un gas venenoso algo más pesado que el aire (densidad 1.2) con el que se mezcla rápidamente debido a su gran poder de difusión. Phostoxin penetra entre las mercancías y en todos los espacios libres.

Seguridad.- Las tabletas phostoxin expuestas al medio comienzan a generar fosfina después de 1-2 horas. La liberación retardada de la fosfina ofrece extraordinaria seguridad para su manejo. Cuando se está trabajando con phostoxin NO se debe fumar, comer o beber y deben lavarse las manos con agua y jabón después del trabajo.

Antídoto.- Si por algún descuido se presentan síntomas de intoxicación como opresión del pecho, vómitos y aun diarrea, la persona afectada debe abandonar el trabajo y salir al aire libre, acostándose cómodamente y permaneciendo quieto y bien tapado. El paciente NO debe de tomar leche, alcohol, aceite y otras materias grasosas.

Los envenenamientos con fosfina no son crónicos, los síntomas desaparecen por sí solos. Sin embargo, en casos serios debe llamarse al médico y practicar la respiración artificial si ésta ha cesado.

8. Recursos para el programa.

HUMANOS.- Jefe de oficina (MVZ).

Tres supervisores.

Veintiún cabos de cuadrilla.

MATERIALES.-1 Camión de redilas de 3 y media ton. (un turno diario).

2 Vehículos (Pick Up) 2 turnos diarios.

LANIRAT (cebo anticuagulante a base de bromadiolona) 150 cubetas de 5 Kg. c/u.

RACUMIN polvo (polvo de rastreo)

750 botes de 1 Kg. c/u.

KLERAT (cebo anticuagulante a base de brodifacoum) 600 botes de 1 Kg. c/u.

PHOSTOXIN (pastillas gasificables)

- 20 botes de 500 pastillas c/u.
- 25 paquetes de cubrebocas.
- 25 piezas de monogogles.
- 24 overoles: 14 talla 38,05 talla 40,05 talla 36
- 24 pares de bota tipo minero sin casquillo
- 24 pares de botas de hule.
- 200 pares de guantes adex.
- 24 pares de guantes de carnaza.
- 14 pares de guantes industriales.
- 20 kilos de bolsas de plástico chicas de 20 grs.
- 10 paquetes de etiquetas adhesivas del número 20
- 25 mascarillas IV-M-530.
- 25 filtros IV-C-500.
- 25 filtros IC-V-500-4.
- 04 embudos de plástico.
- 15 metros de manguera transparente de media pulgada.
- 24 impermeables de tipo casaca.
- 02 báscula tipo granataria MCA. Ohaus. cap.2610 grs.
- 500 trampas tipo sherman y 500 estaciones.

9. Mecanismos de control.

SUPERVISION.- La supervisión será realizada por el jefe de la oficina de Control y Prevención de la Fauna Nociva, quien será el encargado de revisar las actividades y procedimientos del programa. basándose en los cuadros 3

y 4 que serán llenados por los supervisores operativos de cada cuadrilla, que entregarán mensualmente .

INFORMACION.- La información será acorde a las actividades realizadas en cada sección y área tratada de tal forma que el nivel operativo comunique los avances y dificultades a través de reportes, formas y diagnósticos.

EVALUACION.- La evaluación del programa se hará en base a la población de roedores en el Bosque de Chapultepec por medio de tres métodos:

1.- Harold Gunderson:

A) Nunca se observan ratas, pero en ocasiones se encuentran excrementos o se notan daños que indican la presencia de ratas: probablemente el número no pase de 100 o es posible que sólo exista una.

B) Se observan ratas de vez en cuando por la noche pero nunca de día lo probable es que existan entre 100 y 500.

C) Se ven muchas ratas de noche y varias de día : posiblemente en número total

sea entre 100 y 5000 (16).

2. Índice de Lincon o método de captura y recaptura

Este método es el más utilizado para censar poblaciones de pequeños mamíferos y consiste en lo siguientes:

- A.- Se captura un número A de individuos de la población, que después de ser marcados en forma conveniente se liberan.
- B.- Después de algún tiempo se captura un número B de individuos, de los cuales un número C están marcados.
- C.- Si N es el número teórico total de individuos, que componen la población, de lo anterior se desprende la siguiente relación.

$$\frac{A}{N} = \frac{C}{B}$$

donde $N = \frac{AB}{C}$

Las bases sobre las que se sustenta este sistema son las siguientes:

- a) Tanto los animales marcados como los

no marcados tienen las mismas probabilidades de ser recapturados.

- b) No existe diferencia numérica considerable entre la población disponible para la recaptura y la inicial, al comenzar la investigación y colocarse las primeras trampas.
- c) Los animales marcados se mezclan libremente con los demás y no existe mayor ni menor problema para ser recapturados.

Un requisito indispensable de este método es que el procedimiento de captura sea inocuo para los animales no debiendo modificarse el comportamiento de los ejemplares capturados.

Aplicación: Colocar el mayor número de trampas de red (mínimo 100).

- Utilizar trampas de caja o jaula para no dañar a los roedores.
- El período entre la primera captura y la segunda no debe exceder de 5 días, pudiendo hacerse en dos noches consecutivas.

- Llevar un registro minucioso de todos los acontecimientos y resultados (2,3,9,11, 15, 16,19).

3. Método de Petersen. Este método consiste en lo siguiente:

1.- Se captura un número A de individuos de la población, mismos que se marcan y después se liberan.

2.- Pasado algún tiempo se captura cierto número de individuos D, de los cuales algunos están marcados C.

3.- La relación resultante es la siguiente :

$$N = \frac{A}{B} = \frac{\text{Número de recapturas en muestreo 2 (C)}}{\text{Número de capturados en muestreo 2 (D)}}$$

Aplicación:- Selección de la zona en 1 ha. al azar.

- Colocación de por lo menos 100 trampas de jaula o caja dispuestas en forma de red.
 - Llevar a cabo los muestreos que no excedan de 3 días entre uno y otro, pudiéndose realizar éstos en dos noches consecutivas.
- El tiempo entre muestreos debe ser corto, ya que por este método asegura que dentro del período de muestreo no hay cambios en la población entre los tiempos 1 y 2.
- En el primer muestreo se marcan y liberan todos los animales capturados y recapturados.

requiriendo de los siguientes datos.

- a) Número total de animales marcados (primera captura).
- b) Número total de animales en la segunda captura.
- c) Número de animales recapturados.

Una vez obtenido lo anterior se puede aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Población} = \frac{\text{Número de animales marcados de la. captura.}}{\text{Número de animales recapturados.}}$$

Número de animales en la 2a. Captura. (3,9,11)

4. Método Dejoule y Cameron o eliminación de animales atrapados.

Este método consiste en colocar 100 trampas para captura de animales vivos en forma de red, en 10 hileras de 10 estaciones y colocadas a intervalos de 10 m. También se pueden utilizar trampas de guillotina.

Aplicación: - Colocación de las trampas antes de que oscurezca.

- Checar trampas en las próximas 4 horas siguientes a la salida del Sol. Los animales capturados vivos o muertos son eliminados y se vuelven a colocar las trampas con el

propósito de atrapar animales de hábitos diurnos.

- Antes de que anochezca se revisan las trampas y se recogen los ejemplares capturados, volviendo a colocar las trampas.
- A la mañana siguiente de la segunda captura nocturna los animales son recogidos.
- Anotar el número total de roedores. Joule y Cameron sostienen que el 80% de la población animal es atrapada en las primeras noches y el 90% en tres noches (3, 9, 11, 12).

Estos métodos están considerados como los más confiables hasta la fecha, aunque ningún método es totalmente efectivo, por lo que es recomendable el uso combinado de diferentes métodos.

La evaluación de poblaciones de roedores en áreas urbanas más o menos extensas es más difícil, lo que hace más arduo el trabajo. Sin embargo, puede decirse que la población de ratas en las ciudad es de una por habitante según datos mencionados por varios autores (12, 16, 19).

I. LITERATURA CITADA

- 1.- Canizo, J. Del. Carpintero, R.C. Hernández, B.J., Morales, D.F. y Sala, M.F.: Animales Perjudiciales. Publicaciones de Capacitación Agraria. Madrid, España 1970.
- 2.- Blas, A.L.: Hacia una Política Proteccionista. Instituto de la Caza fotográfica y Ciencias de la Naturaleza (INCAFO). Colección "Conservación 2000" No. 1. Ed. Egraf. S.A. Madrid, 1975.
- 3.- Davis, D.E.: Urban rodents populations. Seminar on rodents and rodent ectoparasites. World Health Organization. Vector Control. Geneve, 1966.
- 4.- Donald, D.E. : Roedores como plagas de productos almacenados. Control y Manejo. FAO. Oficina Regional para América Latina y del Caribe. Serie: Tecnología Postcosecha. Santiago de Chile, 1984.
- 5.- Elhers, V.W. y Stell, E.E.: Saneamiento Urbano y Rural. Ed. Interamericana. 6 Ed. México, 1966.
- 6.- Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.: Control de roedores Estrategias a considerar. UNAM. México, 1984.
- 7.- González, A.R.: Roedores plaga en las zonas agrícolas del Distrito Federal. Instituto de Ecología. México, D.F., 1980.
- 8.- Greaves, J.H.: La lucha contra los roedores en la agricultura. Manual de Biología de los roedores comensales y la lucha contra ellos que plagas de la agricultura. Organiza-

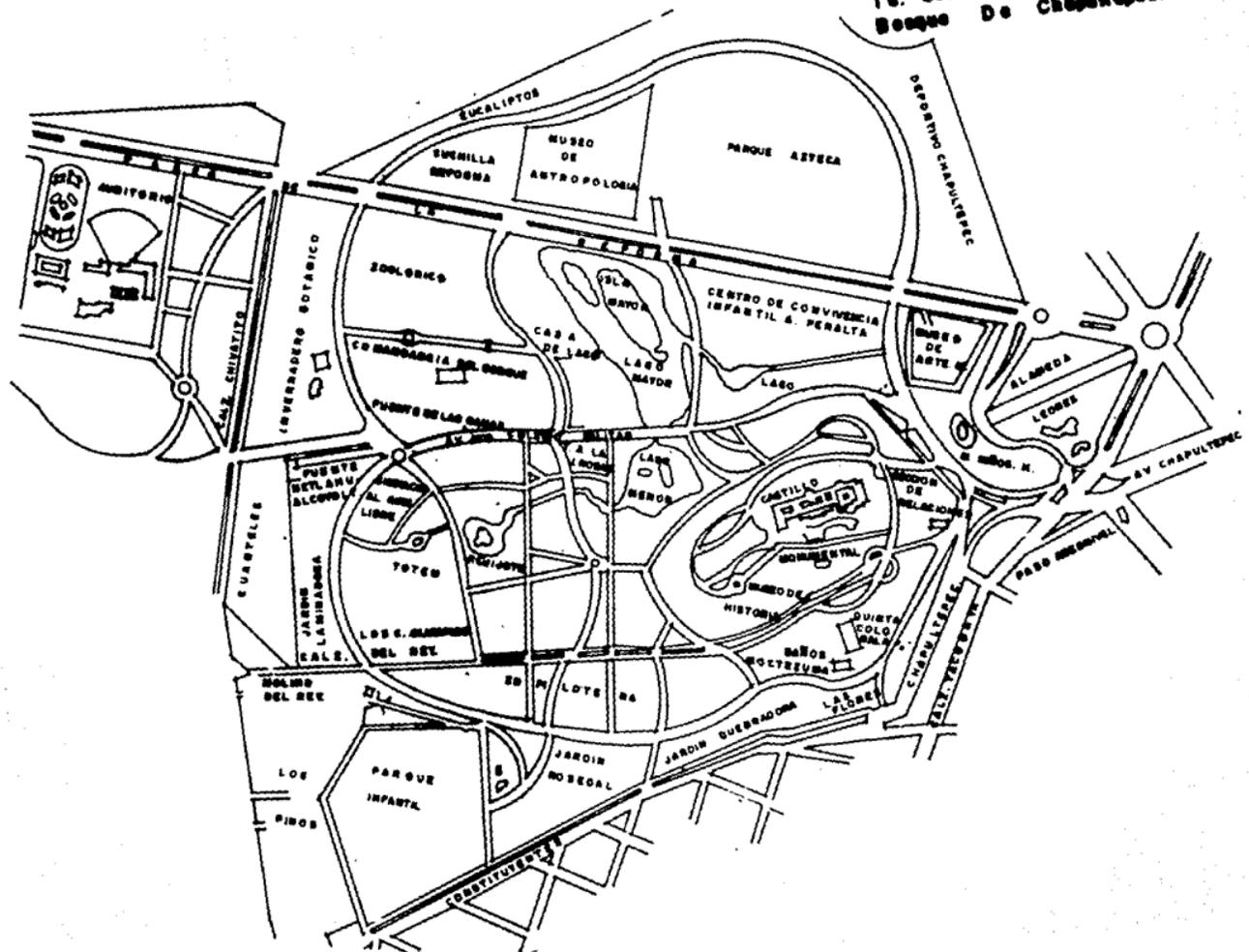
- ción de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Organización. Serie Producción y Protección Vegetal. FAO. Vol. 40. Roma, 1984.
- 9.- Kaukeinen, D.E.: Field methods for census taking of comensals rodents in rodenticide evaluations. Vertebrate pest control and management materials. American Society for testing and Materiales. Filadelfia, 1979.
- 10.- Méndez, O.m. : Guia para la elaboración de programas en la Salud Animal. Curso Planificación y Educación para la Salud. CIEEGT, Mtz. de la Torre, Ver. Pag. 1-10. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México, D.F., (1985).
- 11.- Palm, E. CH.: National Academy Sciens. Problemas y control de Plagas de Vertebrados. Limusa, México, D.F., 1980.
- 12.- Nava, R. y Velasco, S.A.: Ratas y Ratones Domésticos. Limusa, México, D.F. 1980.
- 13.- El control de Ratas y Ratones. OPS. Washington, D.C.1984.
- 14.- Odum, E.P.: Ecología. Continental. Serie moderna de biología IIA. Impresión. Mexico 1975.
- 15.- Organización Mundial de la Salud.: Ecología y lucha contra los roedores de importancia sanitaria. OMS. Serie de informes técnicos 553. Ginebra, 1974.
- 16.- Partida, De la Peña. J.A. : Repercusiones económicas de los daños causados por los roedores en tres explotaciones pecuarias. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. México, 1981.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

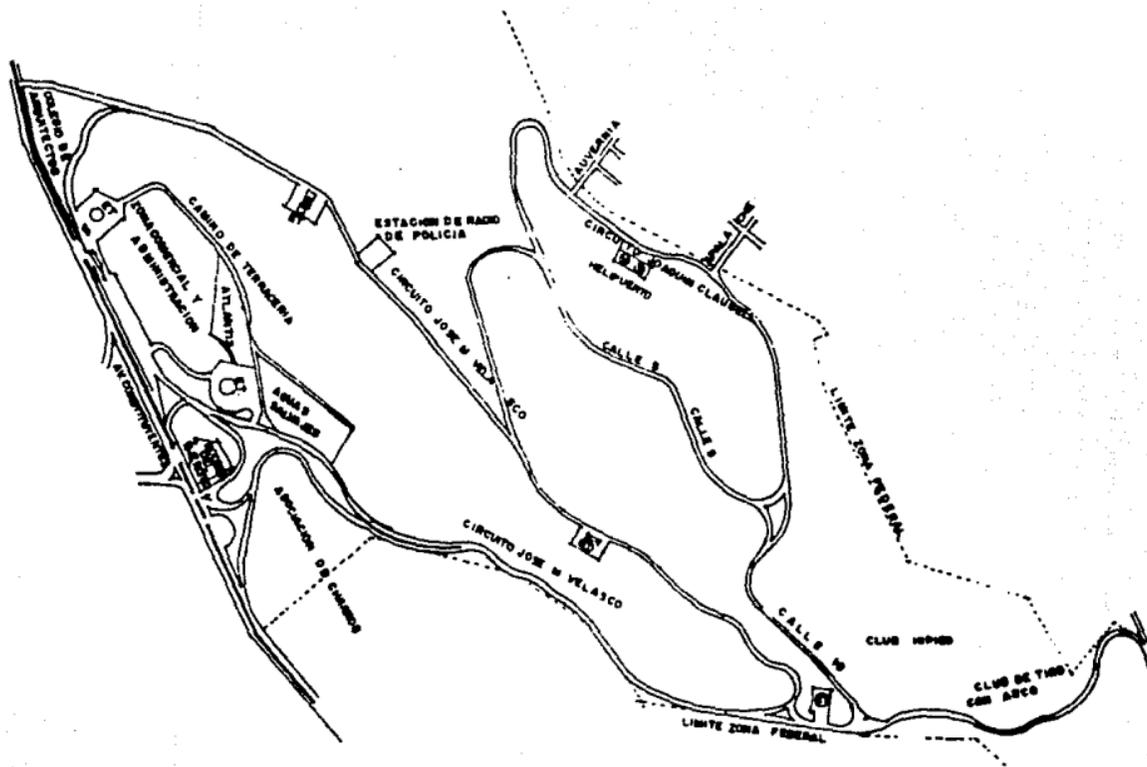
- 17.- Park, J.B., Leck, L.B., Wilson, A.C., Serlin, M.J. y Breckenridge, A.M. 1979. : A study of the effects of anticoagulants on (³H)-vitamin K, metabolism and prothrombin complex activity in the rabbit. *Biochemical Pharmacology* 28. 1323-1329.
- 18.- Rapoport, H.K., y López Moreno, R.S.: Aportes de la Ecología Urbana de la Ciudad de México. Limusa, México, D.F. 1987.
- 19.- Rabonivich, J.: Ecología de las poblaciones animales. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos (OEA). Programa Regional de desarrollo Científico y Tecnológico. Departamentho de Asuntos Científicos. Serie de biología, Monografía No. 21. Washington, D.C., 1978
- 20.- Sánchez, F. 1976. : Introducción al estudio de los roedores-ratas de campo como un problema socio-económico de la agricultura en México. Cuarto Simposio Nacional de Parasitología Agrícola. 6-9 Oct., Veracruz.
- 21.- Schawable W.C.: Medicina Veterinaria y Salud Pública. Novaro, México, D.F., 1977.
- 22.- Secretaría de Recursos Hidráulicos: Campaña Nacional contra roedores, rata de campo. Manual de operación. SARH, México, D.F., 1977.
- 23.- Schnass, H.G.: La lucha contra ratas y ratones domésticos. Laboratorios Helios, México, D.F., 1969.
- 24.- Tello, H.J.: (Elementos adicionales en cebos envenenados) *Prakts-chaelingeb*, 17: III-112 (1965).

- 25.- Turk, A., Turk, J. y Wittes, T.J.: Ecología - Contaminación-Medio Ambiente. Interamericana, México, D.F., 1973.
- 26.- Unda, O y Salinas, C.S.: Ingeniería sanitaria aplicada al saneamiento y Salud Pública. Centro Regional de ayuda Técnica. AID. UTHEA, México, D.F., 1979.
- 27.- Vera, E.A.: Control de vectores de importancia para la producción pecuaria. CIDA, La Habana, Cuba. s/a.

1a. Sección
Bosque De Chapultepec.

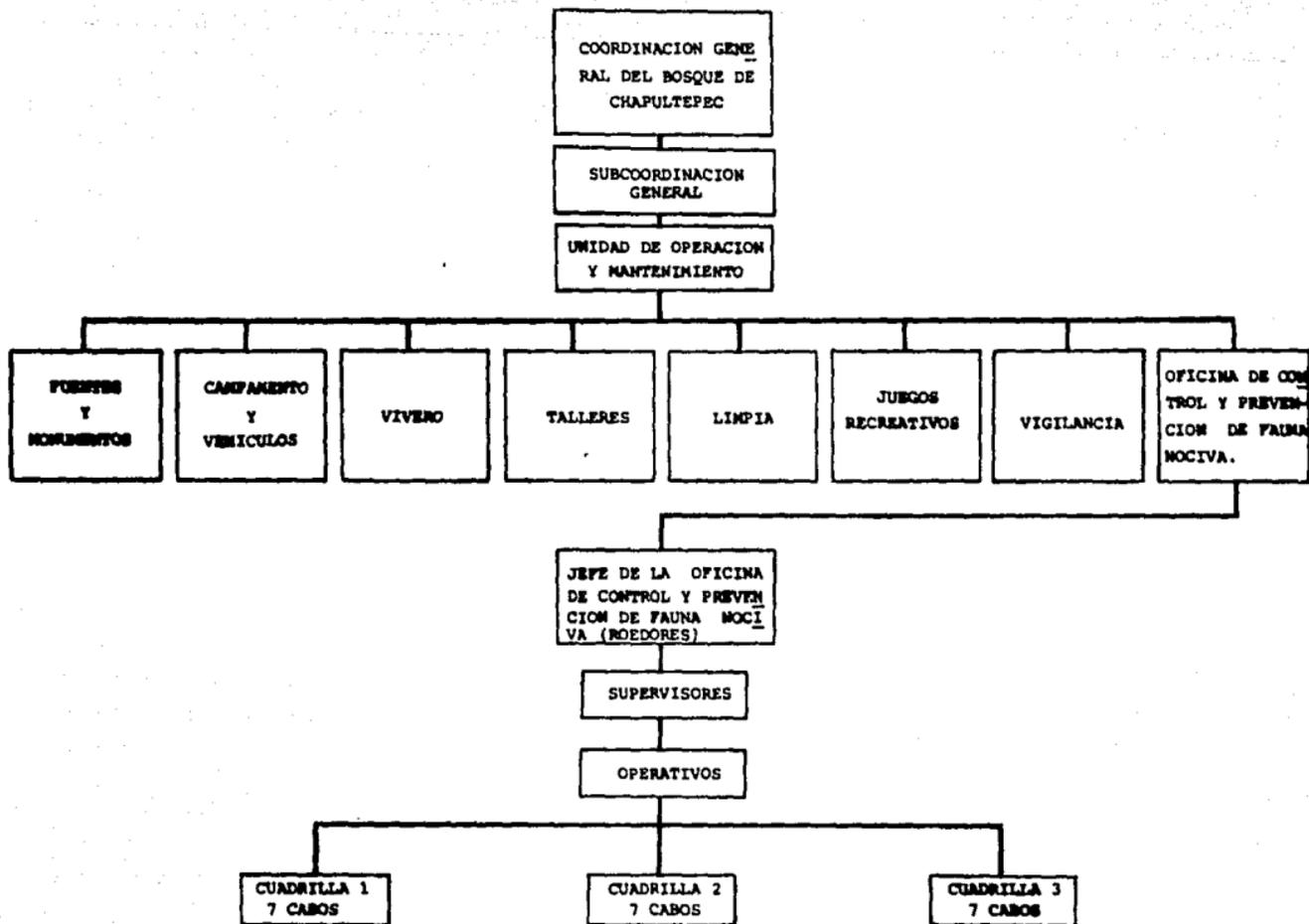


3a. Sección Del
Bosque De Chapultepec.



CALENDARIO DE ACTIVIDADES

MESES	1 9 9 1	1 9 9 2
ENERO	SELECCION, CAPTACION Y CAPACITACION FASE AGUDA	REVISION Y MODIFICACIONES
FEBRERO		
MARZO		
ABRIL	EVALUACION DEL PROGRAMA	REVISION Y MODIFICACIONES
MAYO		
JUNIO		
JULIO		
AGOSTO	DIFUSION MASIVA DEL PROGRAMA	REVISION Y MODIFICACIONES
SEPTIEMBRE		
OCTUBRE		
NOVIEMBRE		
DICIEMBRE		REVISION Y MODIFICACIONES



CUADRO 2 : Organigrama de la Oficina de Control y Prevención.

REGISTRO

Sección _____

Supervisor _____

Área Tratada _____

Brigada _____

Límites _____

FECHA	PRODUCTO/DOSIS	NUMERO DE MADRI- GUERAS	CANTIDAD DEPOSI- TADA	REVISION	SEGUNDA APLICACION	REVISION

REGISTRO

Sección _____

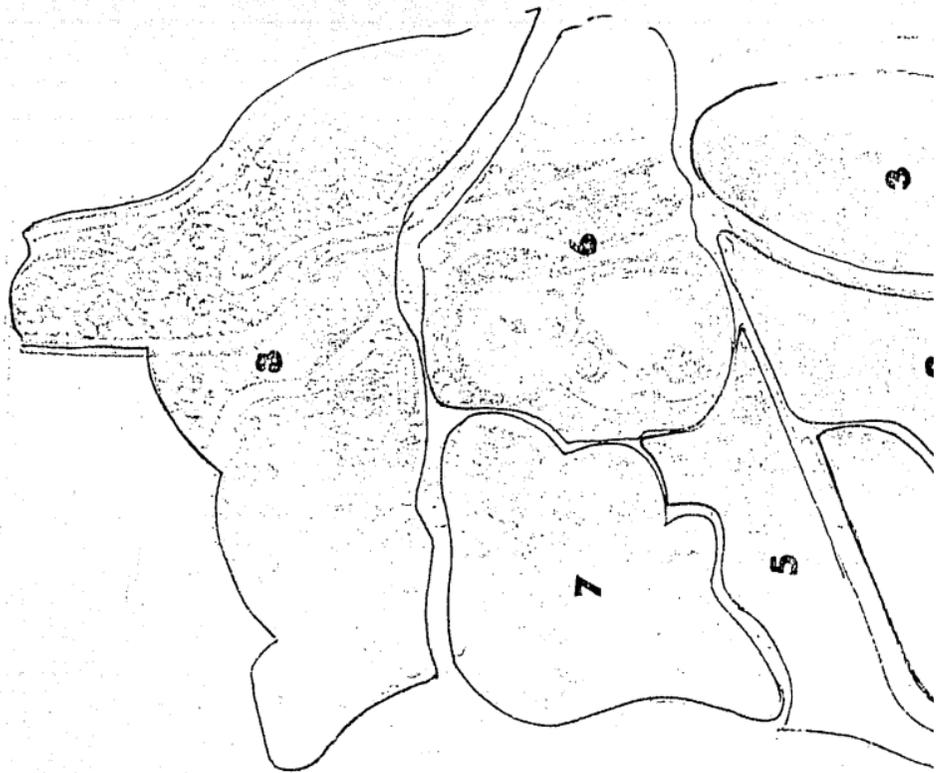
Supervisor _____

Area Tratada _____

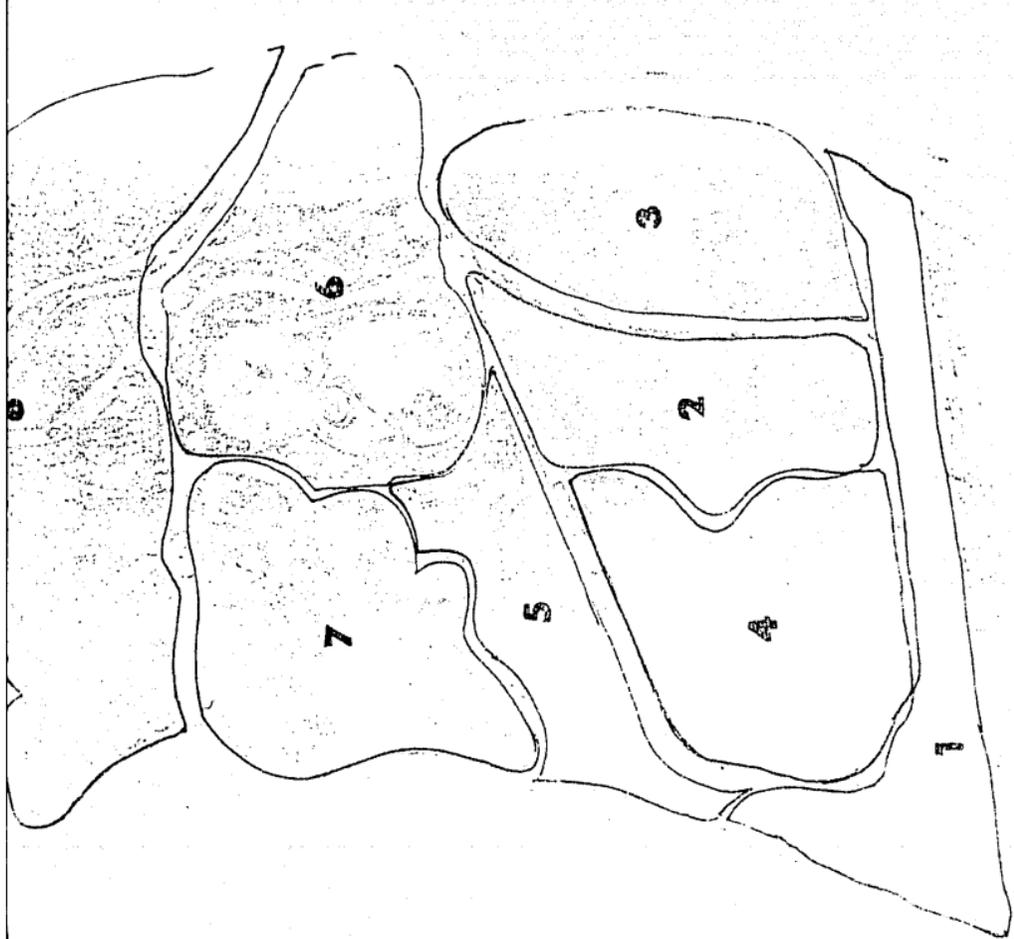
Brigada _____

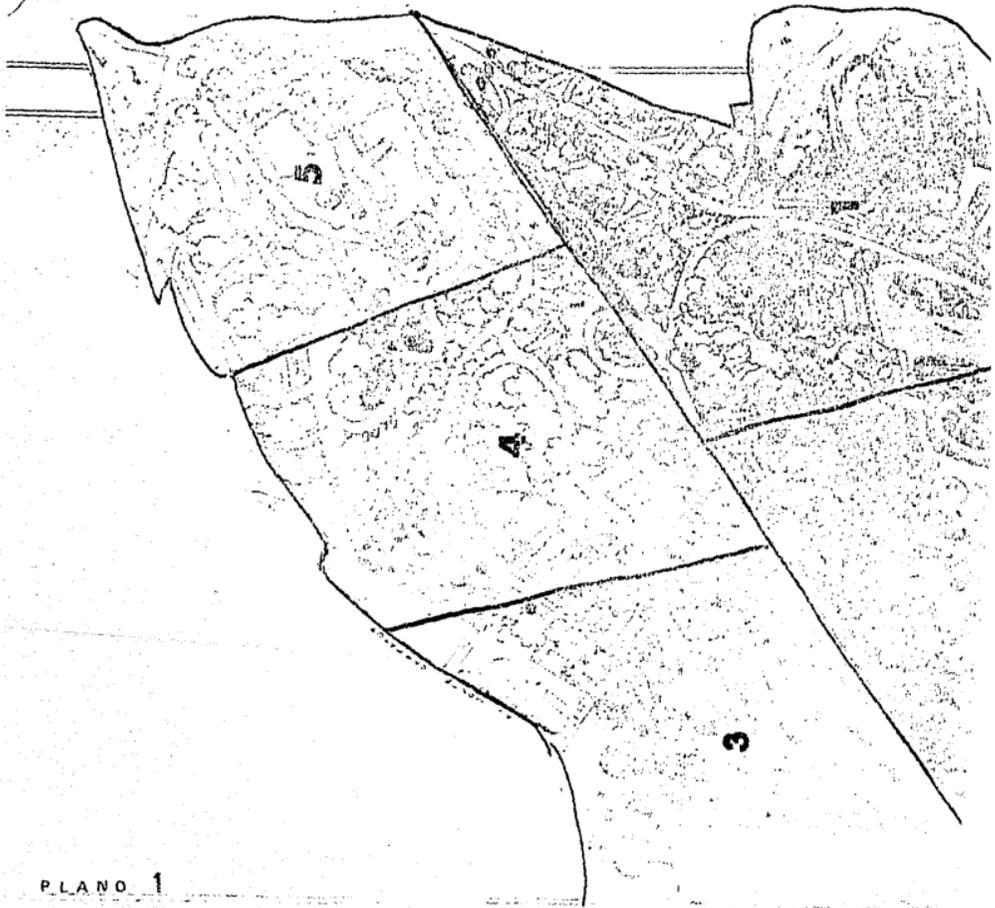
Lmites _____

FECHA	PRODUCTO/DOSIS	NUMERO DE MADRI- GUERAS	CANTIDAD DEPOSI- TADA	REVISION	SEGUNDA APLICACION	REVISION

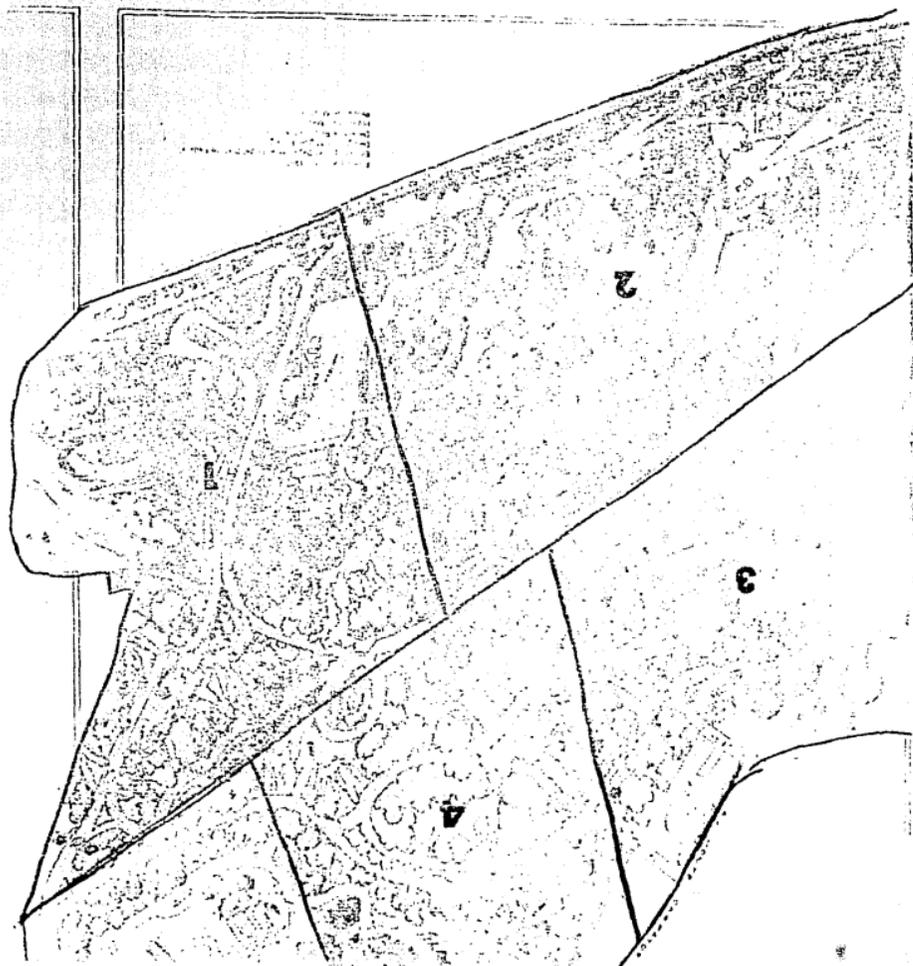


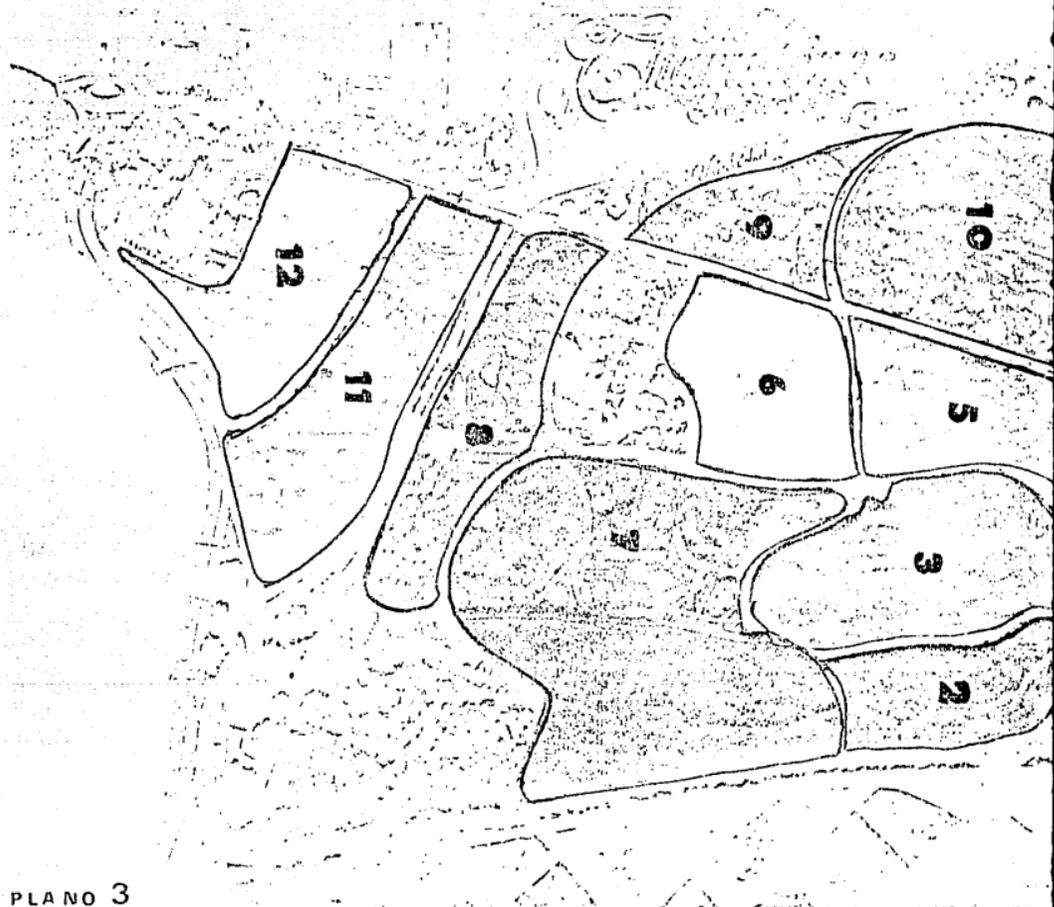
PLANO 2



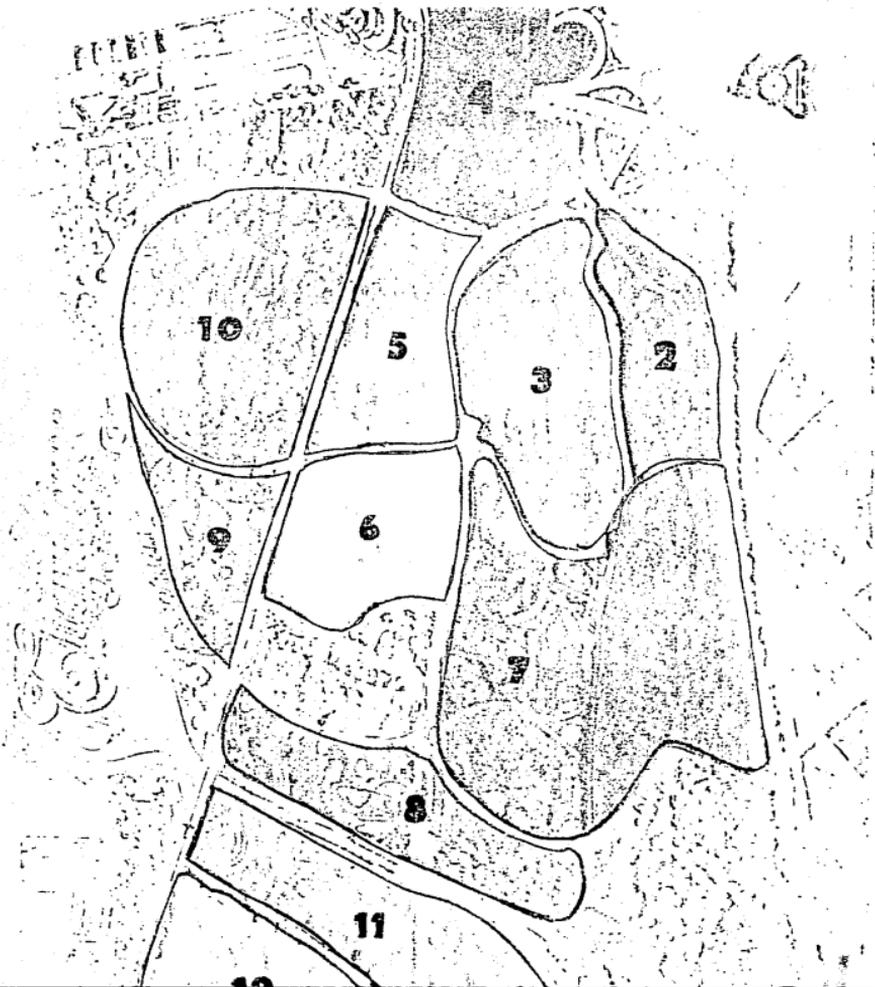


PLANO 1

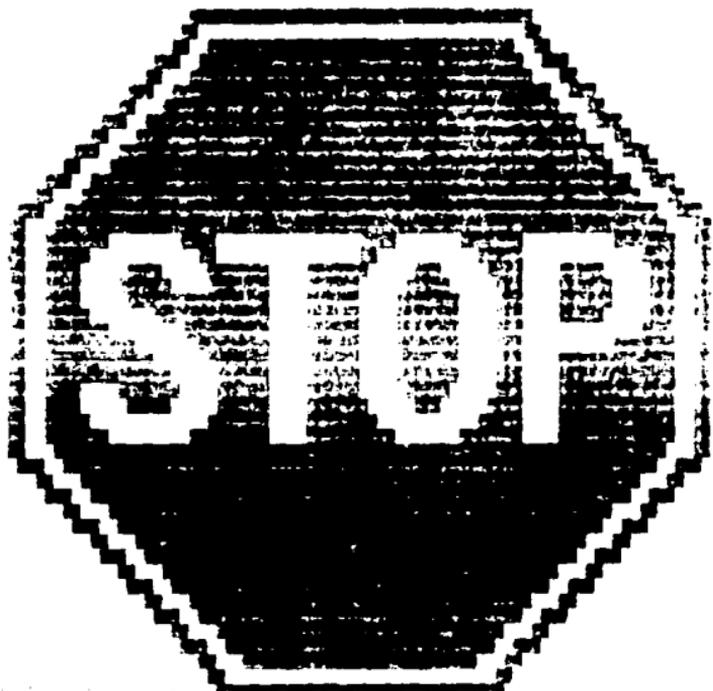




PLANO 3

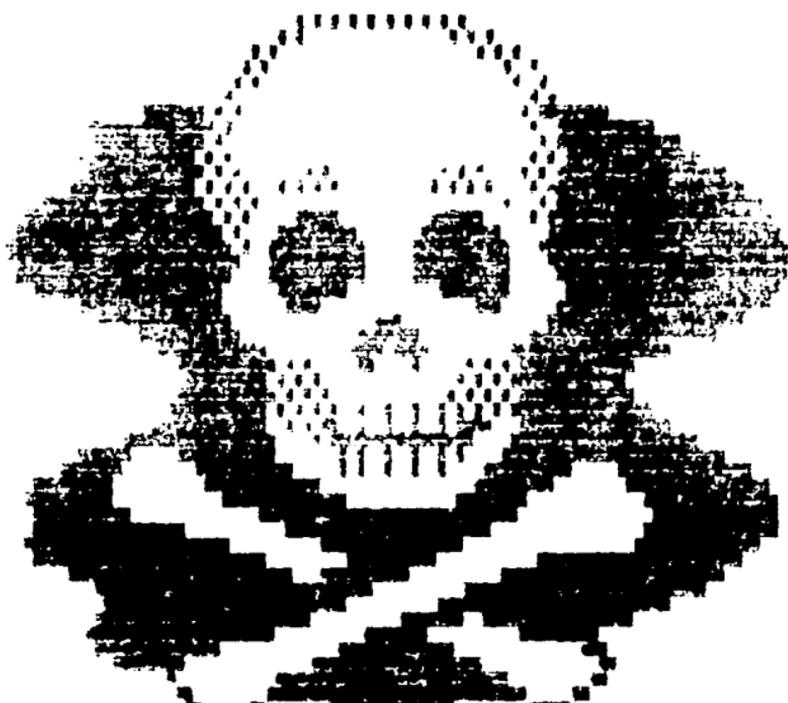


**ACCESO
RESTRINGIDO**



**ZONAS
TRATADAS**

NO TOCAR



**ANIMALES
MUERTOS**

NO

TO CAR

VENENO!



CHAPULTEPEC

Objetivo:

RESCATAR NUESTRO BOSQUE

Te invitamos a cooperar en la Campaña
siguiendo estos puntos:

No tires basura en el suelo

Mantener limpio el centro de trabajo

Acumular desperdicios en recipientes con tapa

Respetando las trampas y cebos colocados

GRACIAS A TI

El BOSQUE será cada día más bello



Campaña Pro Bosque de
Chapultepec

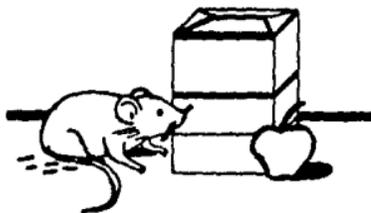
**Campaña Pro Bosque de
Chapultepec**

**CONTROL DE LA
FAUNA NOCIVA**



Los roedores son una de las más importantes plagas a nivel mundial, aquí en el BOSQUE DE CHIAPULTEPEC han venido deteriorando la flora del lugar y provocan gran daño a las instalaciones.

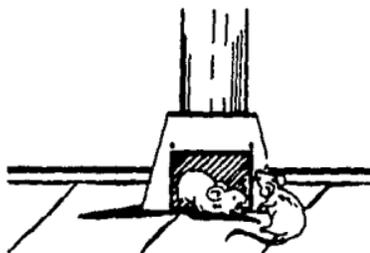
- 1 Son una fuente directa de contaminantes, por medio de su excreta y orina provocan virus y enfermedades.



- 2 Además por los hábitos que desarrollan tocan las raíces de los árboles que por muchos años han decorado el paisaje del bosque.



- 3 Los roedores destruyen instalaciones de luz y agua, se han comprobado que más del 40% de los incendios provocados por un corto circuito son originados por ataques de ratas.



- 4 Nosotros creamos al ambiente para que se desarrollen
- Al tirar basura en el suelo
 - Acumulando grandes cantidades de desperdicio.



Tenemos que controlar esta plaga para poder proteger nuestro bosque.

- 5 Se han colocado trampas con cebos empujados que no deben de ser tocados por el público, SÓLO por el personal autorizado.



- 6 Si logras encontrar ratas muertas o los locales.



NO

