

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



"COMBATE DE LA RATA DE CAMPO EN LA ZONA
DE INFLUENCIA DEL INGENIO QUESERIA, COL."

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

JOSE DE JESUS CORONA BLANCO

GUADALAJARA, JAL.,

1980.



LABORATORIO
DE LA PRIMARIA
CENTRO DE DOCUMENTACION E INFORMACION

I N D I C E

CAPITULO:		PAGINA:
I	INTRODUCCION.	1
II	ANTECEDENTES.	6
III	BOSQUEJO HISTORICO DE LA CANA DE AZUCAR.	10
	- Distribución de la rata de campo en la zona cañera de México.	
	- Localización del área en estudio.	
IV	RATA DE CAMPO.	39
	- Ciclo biológico.	
	- Descripción.	
	- Especies existentes en el Estado de Colima.	
	- Localización Geográfica.	
	- Daños.	
	- Métodos para determinar índices de infestación.	

CAPITULO:

PAGINA:

V	COMBATE.	74
	- Descripción de los métodos de <u>com</u> bate.	
	- Combate químico.	
	- Atrayentes.	
	- Tipos de venenos.	
	- Fórmulaciones y métodos (formas - de aplicación en el campo).	
	CONCLUSIONES.	113
	RECOMENDACIONES.	116
	BIBLIOGRAFIA.	119

CAPITULO I

INTRODUCCION

La década actual que está viviendo la humanidad, - se está significando y preocupando por el incremento desmedido de la población, la escasez de alimentos y la reducción entre otras cosas, de los energéticos.

No existe cultivo alguno que no padezca, aunque sea temporalmente, el ataque de plagas. Este ataque puede ser leve, sin causar quebranto económico sensible, o bien ocasionar pérdidas significativas.

La caña de azúcar, además de su gran utilidad para la raza humana, parece tener especial atracción para una gran diversidad de animales macro y microscópicos que dañan la raíz, el tallo o el follaje, ocasionando frecuentemente pérdidas considerables, no sólo directa sino también indirectamente, pues facilitan la entrada de hongos, bacterias y virus patógenos.

En México tenemos no menos de 30 especies de insectos que atacan a la caña de azúcar. A ellos deben agregarse los nemátodos, cuyo perjuicio contribuye a la declinación del rendimiento de las variedades de caña y además, - debe agregarse el ataque de los complejos patógenos del suelo.

Únicamente una plaga de los miles que atacan a los cultivos, granos almacenados y demás productos y subproductos agropecuarios, es la "Rata de Campo", Rattus Norvegicus Berkenh, Sigmodon Hispidus Say y otras especies como la "Rata Negra", Rattus Rattus L.

La Rata de Campo es el mamífero más numeroso que existe en el mundo; es una plaga que le ha estado comiendo y contaminando alimentos a la humanidad desde hace cientos de años; además, es el animal que tiene más analogía con el hombre.

En México, las ratas de campo, Rattus Norvegicus Berkenh y Sigmodon Hispidus Say y otras especies de ratones, causan pérdidas económicas en plantas avícolas, establos, sahurdas, frigoríficas, empacadoras, regiones trigueras, soyeras, cañeras, algodonerías, malceras, piñeras, etc.

La rata de campo, picudo del tallo y barrenador del tallo, constituyen la parte principal del grupo de plagas que atacan al cultivo de la caña de azúcar. Este grupo ha aumentado con la tuza y es probablemente el más conocido por la agricultura y productores de caña, debido principalmente a que su perjuicio es muy notable en dicho

cultivo.

Dentro de la zona de abasto del Ingenio Queserla, S.A., de Queserla, Col., afectan en orden de importancia - las siguientes plagas: Ratas de Campo, Barrenador del Tallo, Picudo del Tallo, Gusanos Trozadores, Tuza, Pulgón Amarillo y Mosca Pinta o Salivazo, operando cada uno de ellos en diferentes épocas, de acuerdo a su ciclo biológico; por lo que en este modesto estudio nos ocuparemos exclusivamente de la principal que es la "Rata de Campo". - Situación que motivó que se desarrollara el presente trabajo mediante el cual se pretende colaborar.

Como en toda empresa o industria, relacionada con la agricultura, ya sea privada u oficial, bancos privados bancos de crédito rural, S.A.R.H., C.N.I.A., etc.; aun cuando las plagas agrícolas que los afecta, son las mismas para un cultivo u otro, cada una de estas dependencias, trata de proteger o defender de dichas plagas, los cultivos o cultivo que forme la parte principal de su inversión.

En el caso particular de C.N.I.A., su monocultivo es la caña de azúcar y como tal, se ve afectada por las plagas antes enumeradas, así como por las enfermedades,-

tales como el muermo rojo, mancha café, pudrición de la raíz, etc. Teniendo cada una de ellas su grado de importancia, según se presente, ya que, aunque las plagas y enfermedades de la caña son las mismas, no en todas las zonas cañeras se presentan.

La situación que motivó el presente trabajo no fue con la intención de descubrir algo nuevo, sino con la finalidad de hacer una comparación de resultados obtenidos con los mismos métodos en la zona cañera del Ingenio cañero de Quería, Col., con los de otras zonas correspondientes a otros ingenios.

El presente trabajo se hizo con la plaga de la "Rata de Campo", ya que esta plaga se presenta en todas las zonas cañeras de México.

CAPITULO II

A N T E C E D E N T E S

Tanto las ratas como los ratones son las plagas - más constantes y dañinas en el mundo entero, constituyendo un gran competidor del hombre en el consumo de alimen-tos.

Las ratas y los ratones causan pérdidas por millo-nes de pesos cada año. Las ciudades, los pueblos, las pro-granjas, las fábricas y establecimientos comerciales, pro-veen de alimento y abrigo a los roedores y sufren las ine-vitables consecuencias de su presencia, su rápida repro-ducción y sus depredaciones.

Únicamente en el Sur de Sonora, México y específica-mente en el Valle del Yaqui y Mayi, la rata de campo ha originado cuantiosas pérdidas en todos los cultivos, especialmente en el trigo, algodónero y frijol, soya, en el año de 1973, fueron de 151'000,000.00 de pesos.

(Las pérdidas económicas originadas en los culti-vos principales por plagas y enfermedades en la república mexicana, en el año de 1972, sobrepasó los 318'000,000.00 de pesos; de los cuales la rata de campo se llevó el ma-yor porcentaje (47.8 %). En el Estado de Sinaloa, México, la rata de campo consumió y destruyó en los 14 cultivos principales, 463'403,000 kgrs., con un valor de: - - - -

374'303,186.00 pesos, en la capital de la república mexicana existe más de una rata por habitante. Se tiene conocimiento que en uno de los países más densamente poblados del mundo, como la India, existen 4 ratas por habitante).

Se cuenta con registros del daño de las ratas en la caña desde hace 200 años. El control de la rata es un problema perenne, que no ha recibido la atención que merece; poca gente se da cuenta de que un mordizco de rata es un punto de debilidad en el tallo de la caña.

Otras plagas y enfermedades pueden entrar, ocasionando eventualmente la mortalidad del tallo.

El tallo puede debilitarse y los vientos normales lo quiebran o lo acaman.

Durante todo el curso de la historia, la caña ha sido materia de ataques de insectos y enfermedades y daña da por la sequía, las inundaciones y los huracanes; se tienen datos de la gran plaga de rata que en 1174 se pre- sentó en Egipto; una plaga de gusano caterpillars, en Ci- cilia, en 1239; de los grandes daños a la caña y a otros cultivos en Hispaniola y Puerto Rico, por las hormigas en 1516; de las primeras observaciones del barrenador en 1734.

La rata además de los daños causados a los cultivos, granos almacenados y en general, a todo lo que puede roer, es portadora de enfermedades peligrosas, como la peste bubónica o peste negra, el tifo murino, la poliomielitis, la rabia, etc.

Se tienen datos de la peste negra que se ha presentado en países de Europa, Asia y algunos lugares de los Estados Unidos, como San Francisco, California, en los años de 1900 a 1924.

Cuando el ataque de rata es severo, el tallo de la caña muere, que es lo que ocurre normalmente, teniendo la misma consecuencia un ataque ligero, ya que el tallo, al ser roído, queda débil y con un viento ligero se quiebra y muere, lo que convierte a los roedores en plaga de primer orden.

CAPITULO III

**BOSQUEJO HISTORICO DE LA
CANA DE AZUCAR**

Cuando Alejandro El Grande invadió la India el año 327, A.C., sus escribas anotaron que los habitantes "mascaban un tallo maravilloso que producía una especie de miel, sin ninguna ayuda de las abejas".

La caña de azúcar incluye especies salvajes y variedades cultivadas de plantas pertenecientes al género "Saccharum", que es originario de las regiones tropicales de la Melanesia actual y el Sureste del Continente Asiático. No se ha encontrado especies nativas en el hemisferio Occidental, Hawaii o Australia.

¿Dónde, cuándo y cómo conoció el hombre su valor como planta alimenticia, la cultivó y usó para su beneficio? Sigue siendo una incógnita.

La generalidad de los historiadores consideran a la India como el país de origen de la caña y lugar donde el azúcar fue producido desde épocas muy remotas. En un principio, la caña se utilizó para mascar o producir una materia sólida denominado "Gur", resultante de la deshidratación por ebullición del jugo obtenido de su molida. Se supone que la caña más apreciada en aquellos tiempos tenía tallos gruesos y largos, entrenudos, tejidos interiores suaves, bajo contenido en fibra y un alto conte-



nido de azúcar.

LABORATORIO
BOSQUE LA PRIMAVERA
CENTRO DE DOCUMENTACION
E INFORMACION

Las diversas formas, tipos y caracteres, que tipificaban a las cañas silvestres, deben haber sido apreciadas por el hombre primitivo, que necesariamente lo llevaba a emprender la selección de los tipos más útiles, transportándolos y cultivándolos en jardines o plantaciones primitivas, alrededor de sus chozas y poblados. Este método primario de selección, produjo a través de los años, variedades mejoradas que se adaptaron a las condiciones del medio, en regiones donde posteriormente fueron introducidas.

La falta de comunicación y transporte entre las islas o regiones continentales limitaron lo que acontecía en otros lugares, por lo que los clones o trozos de caña, raramente se transportaron a grandes distancias, quedando la selección circunscrita a pequeñas áreas circunvecinas. En nuestros días, algunas regiones de Nueva Guinea, permanecen aisladas, pudiendo encontrarse varias formas o tipos de caña diferente a las cultivadas en otras regiones cañeras del mundo.

Merrill estableció la hipótesis que explica la existencia del género "Saccharum", en la Melanesia y el campo

restringido donde existieron cañas salvajes pertenecientes al género "Srobustum". Brades Jestewiet ex Grassl, en contradas en Nueva Guinea. Sugiere la existencia de un puente continental que en época prehistórica unió la Polinesia con el Sureste de Asia, constituyendo el antiguo continente Asiático Australiano, sobre el cual se llevaron a cabo las emigraciones originales de la caña, la que por hibridación natural con cañas silvestres originó diferentes tipos que permanecieron aislados ecológicamente, al ocurrir hundimientos o separaciones que produjeron status geográficos existentes en esa región del mundo.

Fuentes históricas diferentes consignan que en la India se cultivó caña en tierras de humedad hace algunos miles de años, especialmente en el territorio de Bengala, que se encuentra situado entre la cordillera del Himalaya y el Golfo de Bengala y a lo largo del cauce del Ganges hasta su desembocadura.

La abundancia del cultivo y su producto, dieron el nombre de "Guara" a la región del "Gur" o ciudad del azúcar o del dulce a su capital.

El sánscrito, antiguo idioma Indú, designó al azúcar con la palabra "Sacchara"; en griego "Sacchurum", en -

Persa "Xacar" y en árabe "Sukkar", de donde se originó la palabra azúcar. En la India el azúcar producida por métodos primitivos, se le denomina "Gur". Es un producto semejante a nuestro piloncillo.

La primera mención del azúcar en grano data del año 627, después de Cristo, cuando el emperador Bizantino Heracleos, durante la tercera campaña que sostuvo contra los persas, obtuvo azúcar a consecuencia del saqueo denominado botín.

El procedimiento para obtener azúcar granulado y del color blanco del jugo hirviente de la caña, se atribuye a los persas, quienes en el Siglo VII lo utilizaban (profusamente), de Persia se extendió a Egipto y posteriormente fue llevada por los árabes hasta Sicilia y España. Empleando un proceso de fundido y lavado que propició la sedimentación de las impurezas; los persas convirtieron el azúcar hasta entonces bastante oscuro, en un material blanco, utilizando moldes o depósitos cónicos, de barro o madera, para recibir la masa de azúcar cristalizado prácticamente limpio. Este proceso fue mejorado posteriormente por los egipcios, quienes utilizaron cenizas de plantas para clarificar el jugo.

El cultivo de la caña pasó de la India a China y - se esparció a Filipinas y otras Islas del Pacífico, donde permaneció hasta la época en que fue descubierta y movilizada por los europeos a las costas del Mediterráneo.

A los árabes se acredita su transporte a través de Nubia, Etiopía y Egipto; y de este último país a España. - En este lugar existió una industria azucarera floreciente antes del año 1000, D.C.; de España pasó a las posesiones portuguesas de África, en las islas Madera, Azores y Canarias, donde se elaboró por más de 300 años, todo el azúcar que se consumió en Europa.

En la segunda mitad del siglo XV surgieron los disturbios políticos que trajeron como resultado la captura de Constantinopla por los turcos. Sus consecuencias provocaron de hecho la desaparición del cultivo de caña de azúcar en España.

Colón, en su segundo viaje, introduce la caña de - azúcar en el continente americano y se inicia su cultivo - en la isla Hispaniola, actualmente Santo Domingo, donde - se fabricó por primera vez azúcar en 1509, tomando esta - isla como centro de distribución; la caña pasó a Cuba, Jamaica, Martinica, Guadalupe, Puerto Rico y otras pequeñas

islas de las Antillas, fue introducida a México en 1520, - a Brasil en 1530, a Perú en 1533, a Argentina en 1620 y - a los Estados Unidos de América en 1715, por los Jesuitas.

En los primeros cultivos establecidos en el Hemisferio Occidental, se usó una sola variedad, caracterizada por tener entrenudos cortos, mediano y grosor, color verde, bajo contenido en fibra, tejido suave, buen rendimiento de azúcar, fácil molienda y con rendimientos medios de campo. En la actualidad, los tipos suaves de caña no ocupan lugar preponderante dentro de las variedades comerciales utilizadas por la industria.

Esta caña ha sido conocida con diferentes nombres, tales como Criole o Criolla, caña del país, caña de la tierra y en algunas regiones de México, como caña de castilla. Sin embargo, no fue la única caña que sobresalió como variedad comercial utilizada por la incipiente industria azucarera.

En la Isla Mauricio, al Sur del Océano Indico y Este del Continente Africano, la industria fue establecida por De la Bourdannaís, en 1937. Se señala como probable que dentro de las variedades cultivadas en la Isla, -

hubiera existido la caña criole o criolla. De Mauricio, - los tipos cultivados pasaron a Madagascar y retornaron - nuevamente a Mauricio a través del envío de trece variedades que fueron establecidas en 1813, en el jardín botáni-co de Plamplemouses.

En 1637, cuando Francia desocupó Madagascar, las - variedades existentes en la Isla fueron llevadas a la Is-la Bourbon, hoy conocida con el nombre de reunión, nueva-mente estas variedades fueron movilizadas en 1715; de B-Bourbon a Mauricio y proporcionaron el material original - en el que estuvo basada la industria azucarera estableci-da en esas islas.

La segunda etapa en el desarrollo de la industria - se inicia con el descubrimiento de un amplio grupo de ca-ñas cultivadas en las islas del Sureste del Océano Pacífico y su introducción en las plantaciones del continente - americano. Se atribuye a los marinos polinesios, la propa-gación de estas variedades de caña entre las islas del Pa-cífico, pues acostumbraban llevarla como alimento durante sus viajes, lo que propició la distribución en esa región. Buuganville, en su viaje alrededor del mundo (1766-1768), desembarcó en la Isla de Hothaite, donde recogió y llevó-a Mauricio, la variedad conocida con este nombre. Poste -

riormente las variedades de Java se mueven a Mauricio y de este lugar a las posiciones francesas en las Antillas y Guayana, marcando la introducción de variedades diferentes a la "Creole" en el Continente Americano, dentro de estas variedades se encuentra Bourbon (Othaite), Lahainaña blanca, etc., que tuvieron enorme importancia en la industria cañera antillana.

Desde esa época el desarrollo de la industria se encuentra directamente relacionado con la introducción, movilización y distribución de dichas variedades, así como los tropiezos sufridos por el ataque de plagas y enfermedades.

En México se estableció el cultivo de caña criolla propiciado por el entusiasmo de Hernán Cortés en el Cantón de Santiago Tuxtla, hoy conocido como San Andrés Tuxtla, estado de Veracruz en los años de 1525-1526; posteriormente, la caña y la industria pasaron al centro del país en Coyoacán, donde el agricultor Pedro Alzate dirigió el cultivo y Gonzalo Lozano montó un pequeño trapiche.

Al comprobarse que dentro del clima benigno de Coyoacán se presentaban ocasionalmente y durante el invierno, heladas de consideración, que en la mayoría de las ve-

ces daban muerte a las cañas, solicitaron de Hernán Cortés que se buscara un lugar más bajo para establecer el cultivo. En 1527 fue seleccionado el poblado Morelense de Tlaltenango, muy cercano a Cuernavaca. Sin embargo, aun cuando el clima de este lugar es más benigno, no escaseaban las heladas, por lo que, en 1537, se resolvió trasladar el cultivo a Tlacomulco, hoy estado de Morelos y de este lugar a otras regiones de la nueva España en unos días, la caña y la industria azucarera se encuentran establecidas en 15 estados del territorio nacional, cuyas áreas de cultivo se han dividido en 14 regiones, en atención a sus condiciones geográficas, agrícolas y climatológicas.

La región Colima está comprendida en el grupo IV y comprende la parte Noroeste del Estado de Colima y Sureste del Estado de Jalisco; e inclusive, valles y planes con tierras agrícolas, establecidas dentro de las estribaciones de la Sierra Madre Occidental.

Su producción incluye los resultados agronómicos, industriales de los ingenios: Quesería, José Ma. Morelos, Santiago, La Purísima, La Guadalupe, Tamazula y Melchor Ocampo.

III.1. DISTRIBUCION DE LA RATA.

(1). Familia: *Heteromyidae*.

Nombre Científico: *Liomys irroratus texensis* Merriam

Nombre vulgar: rata abazones.

Descripción: Son animales de tamaño regular, miden de 200 milímetros; tienen el pelo largo y duro y - la cola está cubierta de pelos y es más larga que el cuerpo y la cabeza juntas.

Distribución. En el estado de Tamaulipas.

(2). Familia: *Cricetidae*.

Nombre científico: *Oryzomys couesi aquaticus* Al-
ton.

Nombre vulgar: Rata arrozera.

Descripción: Son animales con la longitud de la co-
la mayor que la del cuerpo y la cabeza juntas; tie-
nen el pelo suave y liso, orejas regulares y patas
blancas, el dorso es ocráceo tostado.

Distribución. En el Estado de Tamaulipas.

Nombre científico: *Reithodontomys fulvescens* te -
nuis J. Allen.

Nombre vulgar: Ratón moreno.

Descripción. Son animales con longitud menor de -

200 milímetros, tienen la cola más larga que el cuerpo y la cabeza juntos, son de color moreno rojizo, dando efectos de color mostaza.

Distribución. También en el Estado de Tamaulipas.

Otra subespecie encontrada en caña de azúcar es:

Nombre científico: *Reithrodontomys Fulvescens Tripicallis* Davis.

Nombre vulgar: Ratón de campo.

Descripción. Estos animales tienen una longitud de 134 a 200 milímetros, sus partes superiores son finamente grisáceas o rayadas, resultantes de una mezcla de café rojizo y negro, sus partes inferiores varían geográficamente de color antepelido o blanquesino; su cola es de 10 a 50 % más larga que el cuerpo y la cabeza juntos, tiene el cráneo con un rostro comparativamente robusto, la caja craneal alargada y los frontales inflados en la región de la base del rostro.

Distribución. En los estados de Veracruz, Tamaulipas, Querétaro y San Luis Potosí.

Nombre científico: *Peromyscus eremicus anthonyi* (merriam).

Nombre vulgar: Ratón canguro o ratón apache del

desierto.

Descripción. Son animales pequeños con 162 milímetros de longitud, tienen la parte superior de color ocre-piel de ante, sobrepuesto con color oscuro que da un efecto como de red color gris pálido-opaco, las partes inferiores son de color blanco o blanquesino oscurecido con color ante o piel, la cola es débil bicolor, oscuro arriba y blanquesino abajo, la caja craneal es alta y algo inflada; las fosas nasales son relativamente anchas y cortas y ligeramente cóncavas; posteriormente, la cola tiene forma de lápiz y es marcadamente más larga que la cabeza y el cuerpo juntos y está cubierta con pelos cortos y finos; las orejas son relativamente grandes y delgadas y están escasamente cubiertas con pelos; el pelaje es suave y sedoso con tonos más oscuros en la parte superior.

Distribución. Estados de Sonora, Sinaloa y Tamaulipas.

RATONES DE CAMPO.

Nombre científico: *Peromyscus leucopus Texanus* -
(Woodhouse).

Nombre vulgar: Ratón Texano.

Descripción. Son ratones de 180 milímetros de lar - go. Tienen la parte dorsal color chocolate, con el vientre blanquesino y las patas blancas; las ore - jas son grandes y redondas y sobresalen del pelo - de la cabeza; la cola es ligeramente más corta que el cuerpo y la cabeza juntos; es bicolor y un poco más oscuro en la parte de arriba. Los individuos - jóvenes tienen el dorso color gris.

Distribución. En los Estados de Tamaulipas, San - Luis Potosí y parte de Sonora.

Nombre Científico: *Peromyscus boylii levispes* Me - rriam.

Nombre vulgar: Ratón gris.

Descripción. Es un ratón con una longitud total - promedio de 147 milímetros, el dorso varía de co - lor bermejo a café intenso, mientras que el vien - tre es blanco cremoso; las patas son blancas y las orejas grandes y oscuras, con las puntas ligeramen - te blanquesinas.

Distribución. Estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Jalisco, Michoacán.

Nombre científico: *Peromyscus latirostris* Dajquest
Nombre vulgar: Ratón cuatralbo.

Descripción. La longitud de la cola de estos ratones es mayor que la del cuerpo y la cabeza juntos, tienen el pelo suave, la apariencia ligeramente la nuda, las orejas grandes y las patas blancas; el dorso es café oscuro, con abundancia de color pardo.

Distribución. En el Estado de Tamaulipas.

Nombre científico. *Sigmodon hispidus* Say.
Nombre vulgar: Rata de campo o rata cañera.

Descripción. Son animales de 235 mm. de largo; su cola mide 100 mm. y las patas traseras 18 mm. La longitud de la cola es menor que la del cuerpo y la cabeza juntos; tienen el pelo duro; las orejas redondas regulares y casi escondidas entre el pelo de la cabeza y las patas oscuras. El dorso, los

costados y la parte superior de la cabeza están cu
biertas por pelos bicolors; la parte basal del pe
lo es gris oscuro y la apical marrón. El vientre -
tiene pelos con la base gris y la punta blanca; -
las patas y la cola son de color gris abajo y ne -
grusco arriba.

Distribución. En los estados de Tamaulipas, Vera -
cruz, Morelos, Guerrero.

Otras subespecies encontradas en caña son:

- (a). *Sigmodon hispidus mayor* V. Bailey, localizada en -
los estados de Sinaloa y Jalisco.
- (b). *Sigmodon hispidus microdon* V Bailey. Localizada en
el estado de Campeche.
- (c). *Sigmodon hispidus saturatus* V. Bailey. Localizada -
en el Estado de Oaxaca.

(3). Familia: Muridae.

Nombre científico: *Mus Musculos Schwarz and Schwarz.*

Nombre vulgar: Ratón de casa.

Descripción. Es un ratón pequeño de color gris claro, con cola y orejas grandes; es común en las ca-sas y a veces se encuentra en los campos de caña - cercanos a las viviendas; o en caña amontonada en los trapiches o fábricas.

III.2. LOCALIZACION DE LA ZONA (AREA) EN ESTUDIO.

- (1). LOCALIZACION.
- (2). CLIMATOLOGIA.
- (3). DESCRIPCION TOPOGRAFICA.
- (4). SUELOS.
- (5). HIDROLOGIA GENERAL.

(1). LOCALIZACION.

La zona de abastecimiento del Ingenio Queserla, S. A., se encuentra bastante dispersa por su topografía ca-racterística y por haber incorporado zonas que pertenecieron a los ingenios de San Rafael, El Tule y San Marcos; - se localizan geográficamente entre las coordenadas $19^{\circ} 14'$ y $19^{\circ} 28'$, de Latitud Norte; $103^{\circ} 32'$ y $103^{\circ} 48'$, de Longitud al Oeste de Greenwich.

Se encuentra enclavada en las faldas del volcán de Colima y partes del estado de Jalisco, que son los municipios de Tonila, la más cercana al Ingenio y el municipio de Pihuamo, que es la parte más alejada de la zona y del estado de Colima; comprende los municipios de Cuauhtémoc, Villa de Alvarez, Colima y Coquimatlán.

(2). CLIMATOLOGIA.

A). CLASIFICACION TECNICA DEL CLIMA.

De acuerdo a los valores y porcentajes de los tres meses más cálidos, se tiene el siguiente clima; en la zona media de abastecimiento según C.W. Thornthwaite BW. Ba Hámedo, con la humedad deficiente en el invierno y abundante en verano. Mesotermal, sin estación bien definida.

B). REGIMEN TECNICO.

La temperatura media anual oscila alrededor de los 21° C., siendo los meses de mayo y junio los más calurosos.

En la zona raramente se presentan heladas, considerándose sin problema las pequeñas áreas en que se manifiestan estas temperaturas, los registros de temperaturas mínimas son de 10° C., en los meses de diciembre y enero, las temperaturas máximas se presentan en los meses de mayo y junio, con régimen máximos de 32° C., ver Gráfica de Año.

Según las observaciones anteriores, de condiciones

térmicas existentes, la zona se considera adecuada para el cultivo de la caña, puesto que no se tienen temperaturas inferiores a 10° C, que impidan o paralícen el crecimiento de la caña, así mismo, se observa que las temperaturas máximas no exceden de los 33° C, que sería perjudicial para el desarrollo del cultivo.

Cabe hacer mención que se está hablando de valores medios y que tenemos variaciones de temperaturas mayores y menores, según la altitud sobre el nivel del mar.

C). PRECIPITACION PLUVIAL.

Según datos registrados de varios obtenidos de las estaciones termopluiométricas de la zona, se observa que los temporales de lluvias se presentan en forma torrencial y en períodos cortos, abarcando por lo regular cuatro meses en el año, que son de junio a septiembre y ocasionalmente llueve en el mes de octubre, considerándose estas lluvias de vital importancia para que incrementen o decrezcan los rendimientos de campo, por ser prácticamente una zona de temporal; el resto del año pasa sin lluvias que puedan ser significativas.

(Ver Gráfica de Precipitación).

(3). DESCRIPCIÓN TOPOGRÁFICA.

La zona del Ingenio se encuentra dividida en tres zonas denominadas: Alta, Media y Baja, por la altitud a que se encuentran en relación a nivel del mar.

ZONA ALTA.

Altitud sobre el nivel del mar, que varía de los 1,500 a 1,100 metros; su topografía ondulada o prolongaciones de cerros o lomas con una sucesión de elevaciones y depresiones, teniendo también algunos sitios más o menos planos, todas estas condiciones propician y facilitan la erosión, aumentando así la pedregosidad.

Comprende prácticamente la parte del estado de Jalisco, parte del Ejido Quesería y en Colima.

EJIDOS:

Alcaraces.

Quesería.

Tonila.

La Esperanza.

San Marcos.

Atenguillo.

MUNICIPIOS:

Cuauhtémoc.

Cuauhtémoc.

Tonila, Jal.

Tonila, Jal.

Tonila, Jal.

Tonila, Jal.

ZONA MEDIA.

Altitud sobre el nivel del mar, que varía de los 1,100 a 700 m.; estos terrenos son similares a los anteriores, mejorando sus pendientes, haciéndolas ligeramente más suaves; conservan casi la misma cantidad de piedra, la erosión decrece un poco por ser inversa proporcionalmente en la pendiente.

EJIDOS:

Pastores.
 Joyitas.
 Suchitlán.
 Colomos.
 Chiapa.
 Ocotillo.
 Cuauhtémoc.
 Buenavista.
 Cerro Colorado.
 Pálmillas.
 Alcaraces.

MUNICIPIOS.

Villa de Alvarez.
 Villa de Alvarez.
 Comala.
 Comala.
 Cuauhtémoc.
 "
 "
 "
 "
 "
 "

ZONA BAJA.

Altitud sobre el nivel del mar que varía de los 74

700 a 400 m., estos son terrenos de topografía ondulada - suave y la mayoría de las superficies es más o menos plana, con sus pendientes no muy fuertes, disminuyendo notablemente en algunos lotes de la pedregosidad, que las anteriores.

EJIDOS:

Fco. I. Madero.

El Díezmo.

Moraleté.

Coquimatlán.

Los Limones.

El Trapiche.

MUNICIPIOS:

Colima.

Colima.

Colima.

Coquimatlán.

Villa de Alvarez.

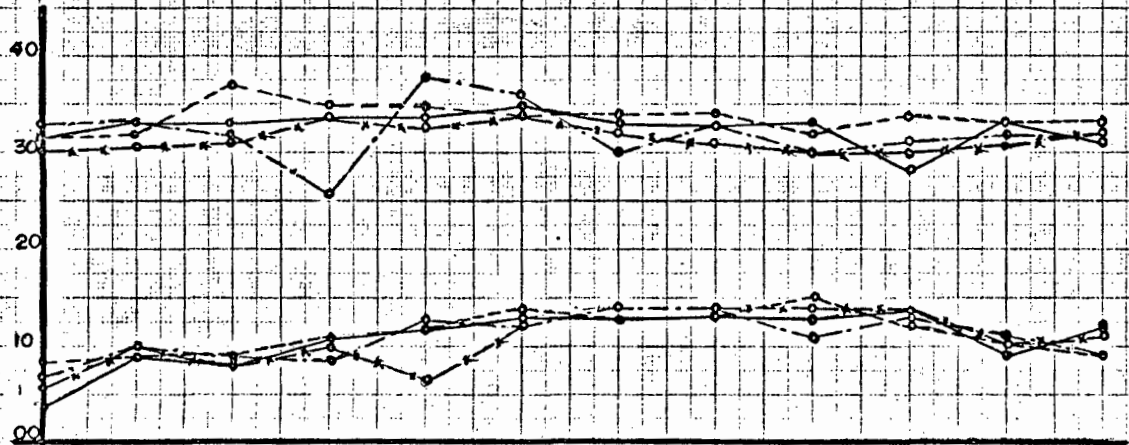
Cuauhtémoc.

INGENIO QUESERIA S.A.

GRAFICA COMPARATIVA DE TEMP. MAXIMA Y MINIMA

EST. QUESERIA, C.O.L.

AÑO 1976
 1977
 1978
 1979



	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SPT.	OCT.	NOV.	DIC.												
1976	33	4	33	9	34	11	34	12	35	13	33	13	33	13	33	13	28	14	33	9	31	12		
77	33	9	32	9	37	9	35	11	35	12	34	14	34	13	34	13	32	15	34	12	33	11	33	9
78	33	7	33	9	32	9	26	9	38	13	36	12	30	14	33	14	30	11	31	13	32	11	31	9
79	30	6	31	10	31	8	34	10	33	7	34	13	32	14	31	14	30	14	30	14	31	10	32	11

INGENIO QUESERIA S.A.

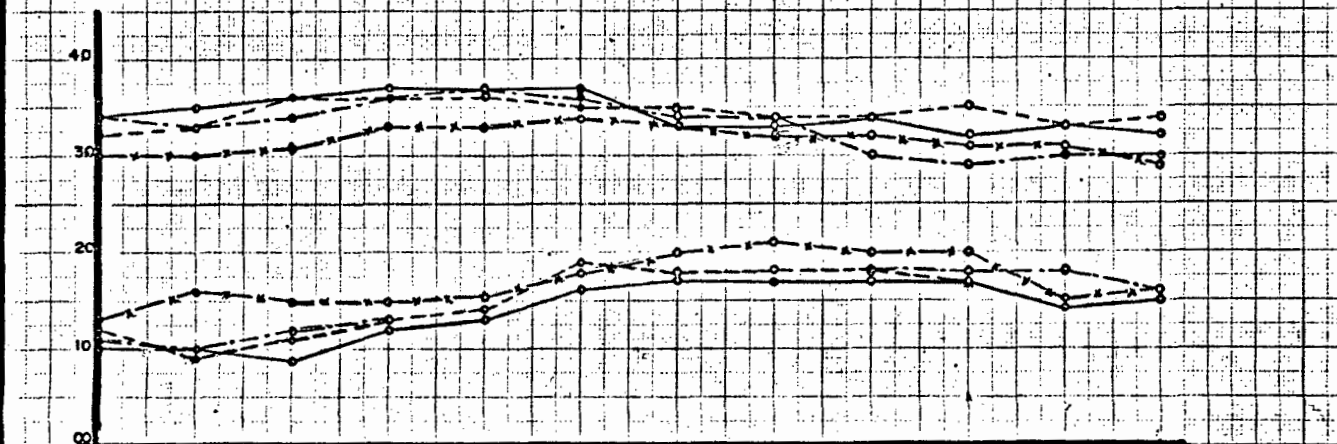
GRAFICA COMPARATIVA DE TEMP. MAAXIMA Y MINIMA
EST. TRAPICHE, COL.

AÑO 1976

1977

1978

1979



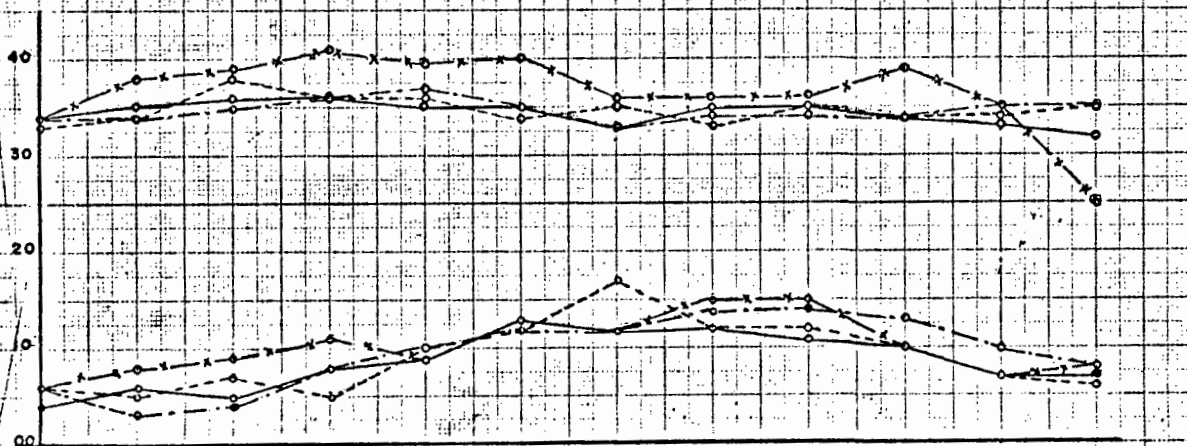
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1976	35	35	38	38	37	37	37	33	33	32	33	32
77	32	33	36	36	36	35	35	34	34	35	33	34
78	34	33	34	36	37	36	34	34	30	29	30	30
79	30	30	31	33	33	34	33	32	30	31	31	29

INGENIO QUESERIA S.A.

GRAFICA COMPARATIVA DE TEMP. MAXIMA Y MINIMA

E.S.T. SAN MARCOS, JAL.

AÑO 1976 ———
 1977 - - - - -
 1978 - · - - -
 1979 - x - - -



	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1976	34	35	36	36	35	35	33	35	35	34	33	32
77	33	34	38	36	36	34	35	33	35	34	34	35
78	34	34	35	36	37	35	33	34	34	34	35	35
79	34	38	39	41	39	40	36	36	36	39	35	25

INGENIO QUESERIA S.A.

GRAFICA COMPARATIVA DE P. PLUVIAL

EST. SAN MARCOS, JAL.

AGO. 1978

500

400

300

200

100

00

77

78

79

ENE. FEB. MAR. ABR. MAY. JUN. JUL. AGO. SEP. OCT. NOV. DIC.

1976	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	206.5	365.0	188.5	259.5	97.0	220.0	3.5
77	4.5	1.5	0.0	9.0	3.5	250.5	163.5	178.0	199.0	97.5	13.5	14.0
78	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	161.0	197.0	233.0	423.0	94.5	0.0	0.0
79	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	124.5	351.5	230.0	230.0	24.0	0.0	8.5

INGENIO QUESERIA S.A.

GRAFICA COMPARATIVA DE P. PLUVIAL

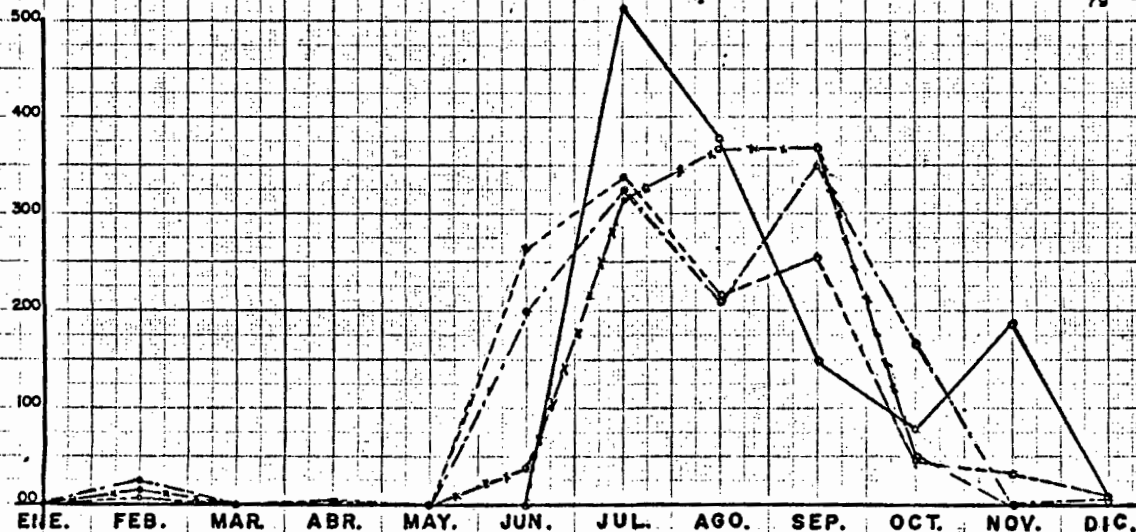
EST. TRAPICHE COL.

AÑO 1976

77

78

79



	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1976	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	512.0	376.0	146.0	75.0	167.0	5.0
77	2.0	8.5	0.0	5.0	0.0	261.0	337.0	208.5	254.0	40.0	33.0	5.0
78	1.0	25.5	0.0	0.0	0.0	198.0	326.5	218.5	351.0	166.0	0.0	0.0
79	0.0	13.5	0.0	0.0	0.0	38.0	321.0	362.5	367.5	45.5	0.0	3.0

INGENIO QUESERIA S.A.

GRAFICA COMPARATIVA DE P. PLUVIAL

EST. QUESERIA, COL.

ARO 1976

77

78

79

500

400

300

200

100

00

ENE. FEB. MAR. ABR. MAY. JUN. JUL. AGO. SEP. OCT. NOV. DIC.

1976	00	15	00	00	00	7.0	460.5	250.5	241.5	132.0	227.0	6.0
77	3.0	00	0.0	0.0	6.0	337.0	244.0	190.0	270.0	60.0	17.0	0.0
78	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	204.5	160.0	295.5	435.5	203.5	0.0	0.0
79	25	15.0	0.0	0.0	0.0	105.0	377.5	386.5	32.0	36.0	0.0	4.5

CAPITULO IV

RATA DE CAMPO

A). CICLO BIOLÓGICO.

Las ratas *Sigmodon*. Son muy prolíficas, viviendo en condiciones favorables de alimentación y abrigo, alcanzan su madurez sexual a los 3 ó 4 meses y su período de gestación dura 21 días. Según estudios hechos en ratas (encerradas) (enjauladas), se ha podido observar que estas ratas pueden tener de 2 a 8 crías, pero lo más comunes es que produzcan 4 ó 5 ratas por nidada.

El ratón *Peromyscus* tiene hábitos similares a la rata *sigmodon*, en lo que respecta a su madurez sexual y el número de crías varía de 2 hasta 6; pero lo más comunes es que nazcan 3 ó 4 ratoncitos por nidada.

Se dice que tanto la rata como los ratones, son de hábitos nocturnos, pero en ocasiones se han encontrado a *sigmodon* comiendo en pleno día.

Su alimentación es variada y su dieta puede estar constituida por granos pequeños, semilla de zacates, plátano, caña de azúcar, etc.

Estos roedores pueden anidar en una multitud de lugares y desde allí van a los cañaverales cada noche, sin-

embargo, cuando la caña se acama o cuando el daño que ellos mismos hacen, ocasiona la caída de los tallos y hojas, son capaces de anidar dentro de los cañaverales. Se les ha encontrado escondiéndose en corrales de piedra, zatacales, montones de caña abandonados en el campo, matorrales, copas de palmeras, hoyos en la tierra y hasta debajo de terrones que quedan después de barbechar en terrenos duros.

Como necesitan consumir agua, abundan cerca de los bordes de los ríos, canales o desagües, o bien en las orillas enzacatadas de los pantanos, por eso los cañaverales enzacatados son los que resienten mayores daños.

B). DESCRIPCION.

Las ratas y ratones de los cañaverales tienen poca diferencia con las ratas y ratones caseros, por tal motivo, se mencionan algunas características distintivas solamente.

La rata *Sigmodon hispidus*, en cualquiera de sus subespecies, no tiene cabeza puntiaguda como las grandes ratas caseras; su pelaje es grueso, el pelo tiene sus dos tercios basales de color negro o gris muy oscuros y la

punta café de modo que en conjunto dan un tono pardo, aunque en ocasiones especialmente en Sinaloa, durante abril y mayo, se les ha observado de color café rojizo. El pelaje de la región abdominal y el interior de las patas es más bien gris, las orejas son grandes y redondas y la cola desnuda y más corta que el cuerpo.

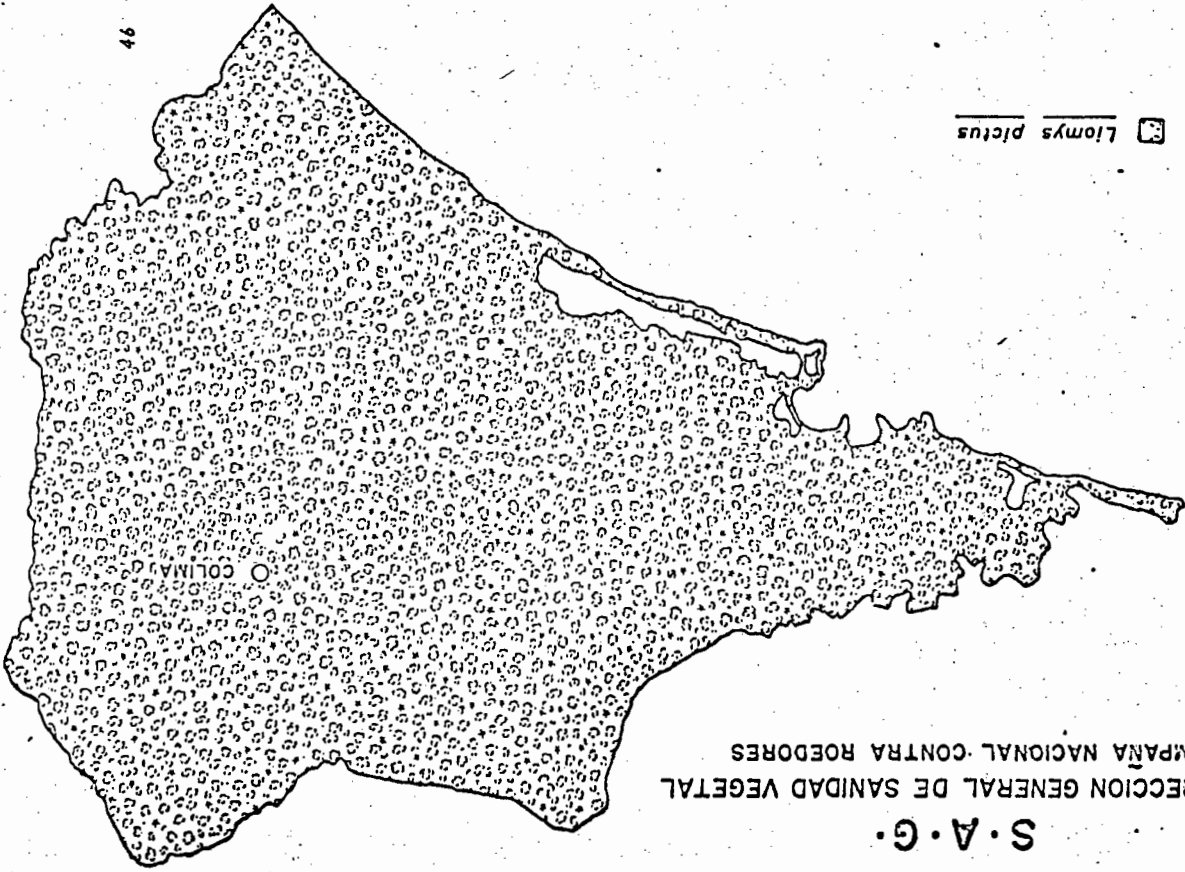
En cuanto a su peso y tamaño, presentan variaciones notables; subespecies S.H. Toltecus del Sur de Veracruz, es más bien una rata pequeña con un peso promedio de unos 67 gramos, aunque se han encontrado ejemplares de 200 gramos, en cambio, la subespecie S.H. mayor del estado de Sinaloa, tiene un promedio de 120 grms. y se han encontrado ratas de 470 grms. de peso.

Los ratones del género *Peromyscus* son pequeños y es ligeramente más grande que el ratón casero de un color que varía del gris al pardo y con la parte abdominal gris. La cola es ligeramente más grande que el cuerpo y lo más característico es que las patas delanteras del "ratón canchero" con el que se conoce en otros países a las ratitas del campo, del género *Dipodomys*.

C). ESPECIES EXISTENTES EN EL ESTADO DE COLIMA.

1. *Sigmodon Hispidus*. Localizadas en todo el estado.
2. *Liomys Pictus*. Localizadas en todo el Estado.
3. *Balomys Taylora*. Localizada en parte alta.
4. *Cratogenys Fumosus*. Localizada en la parte volcánica.
5. *Cratogeomys gymnurus*. Localizada en la parte volcánica.
6. *Liomys irroratus*. Localizada en la parte elevada.
7. *Neotoma Mexicana*. Localizada en la parte elevada.
8. *Microtus mexicanus*. Localizada en la parte alta y costera del Estado.
9. *Neotoma Olleni*. Con excepción de una parte alta, - se localiza en el resto del Estado.
10. *Spermophilus annulatus*.
11. *Reithrodontomys fulvescens*.
12. *Oryzomys Couesi*.
13. *Oryzomys Fulvescens*.
14. *Oryzomys Melanotis*.
15. *Peromyscus Bonderanus*.
16. *Peromyscus Monicullatus*.
17. *Pappogeomys Bulleri*.
18. *Peromyscus Boylii*.
19. *Peromyscus Hylocetes*.

20. *Sciurus Colliaei.*
21. *Sciyrus Poliopus.*
22. *Sciyrus Nayaritensis.*
23. *Xenomys Nelsoni.*
24. *Spermophilus Variegatus.*
25. *Nyctomys Sumicharasti.*



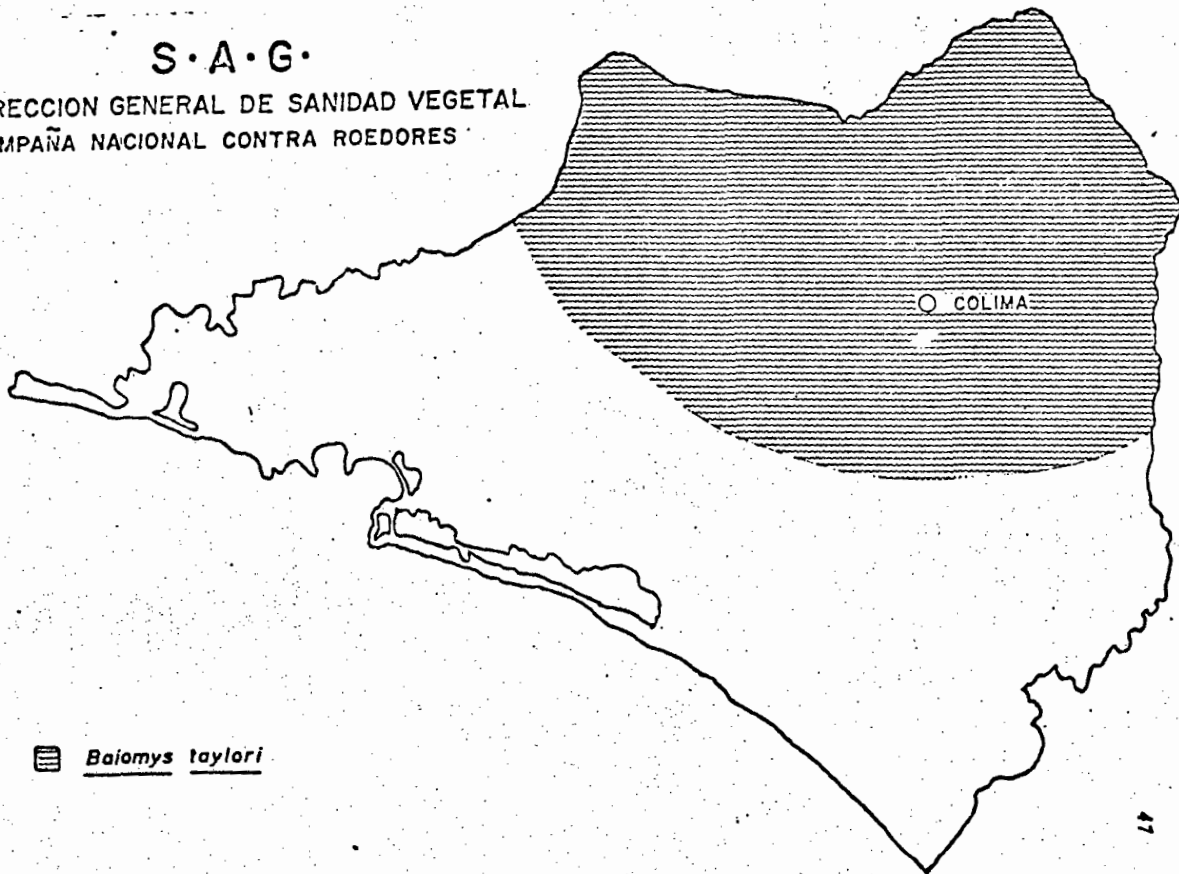
46

Liomys pictus

S.A.G.
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES

S·A·G·

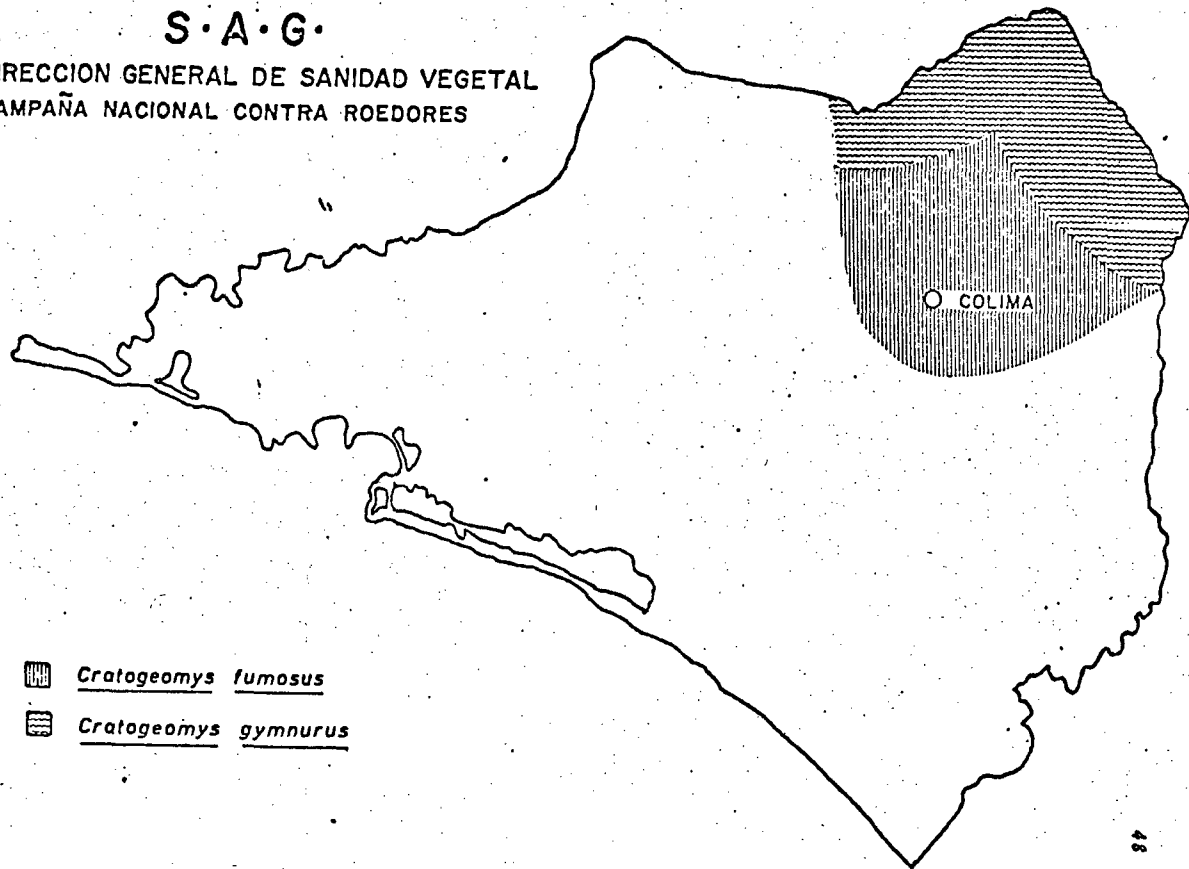
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES



 Balomys taylori

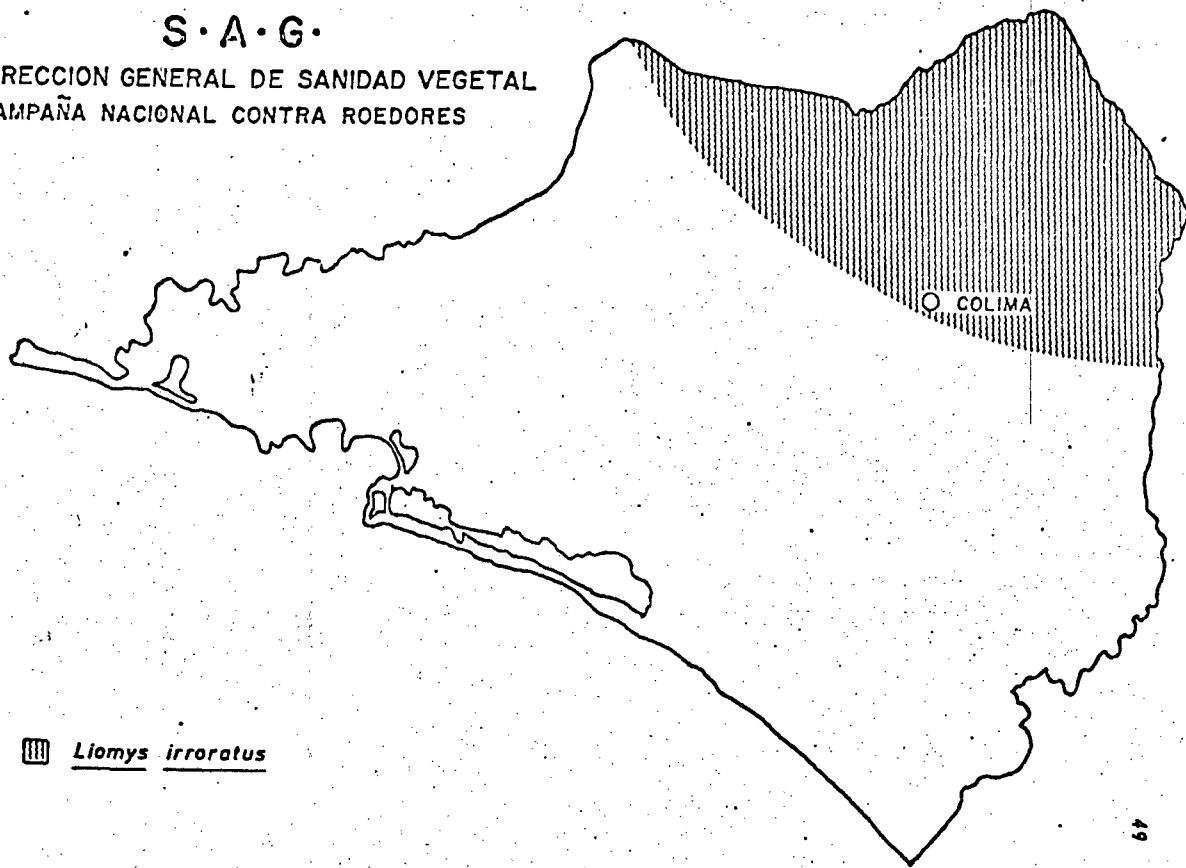
S·A·G·

DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES



S·A·G·

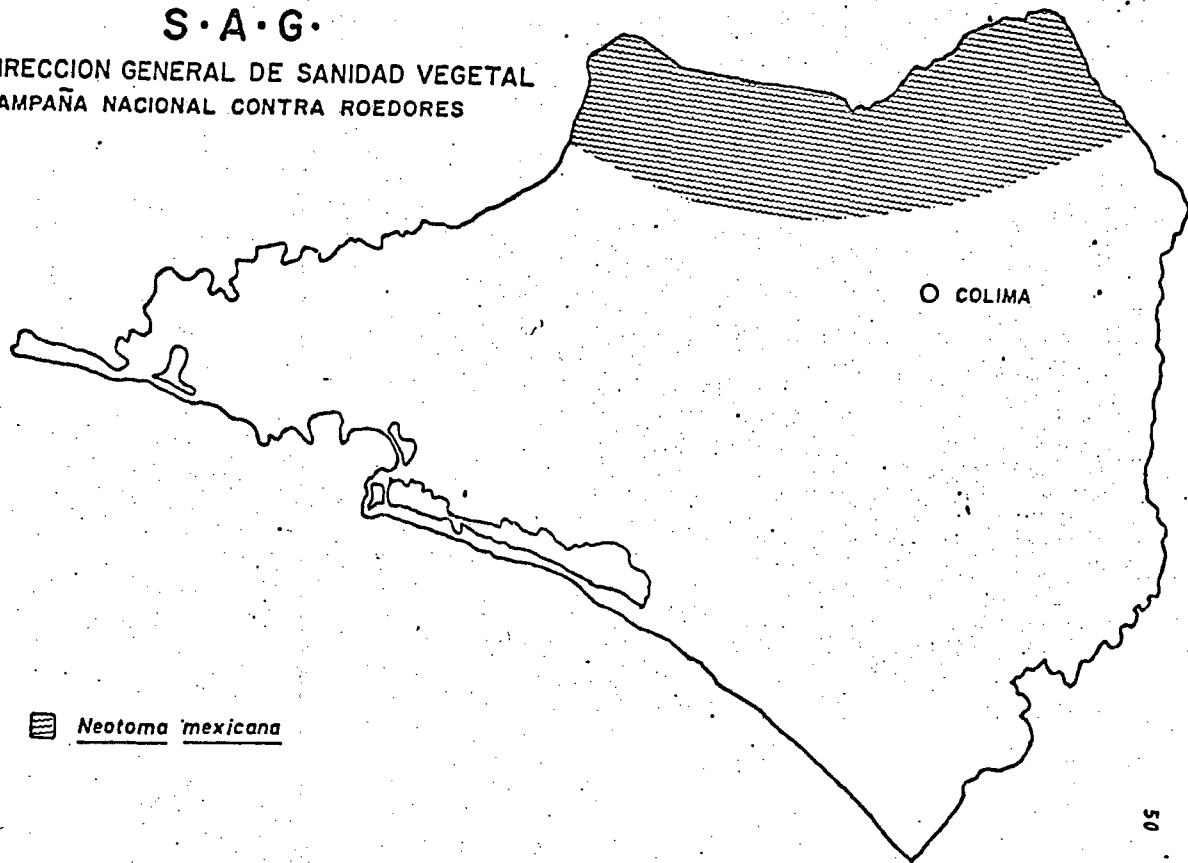
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES



▨ *Liomys irroratus*

S·A·G·

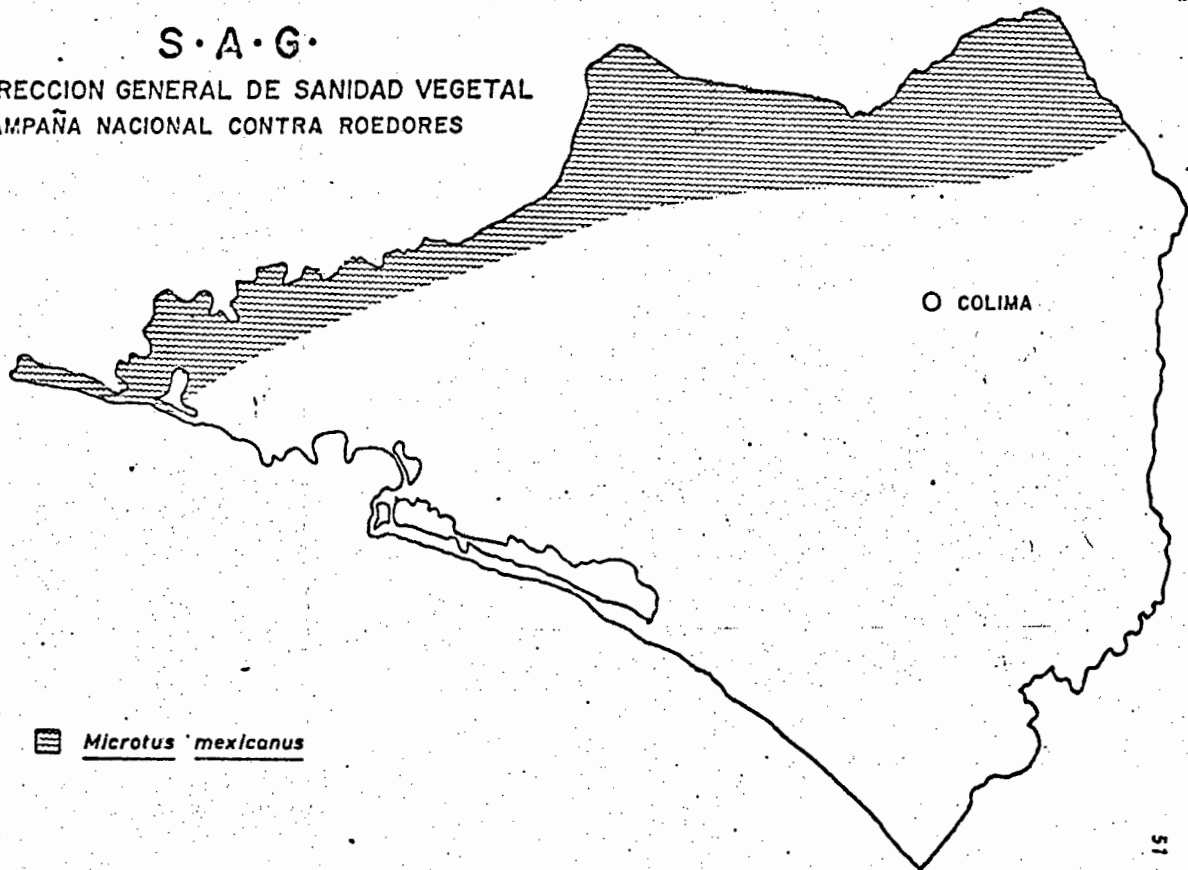
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES



 Neotoma mexicana

S·A·G·

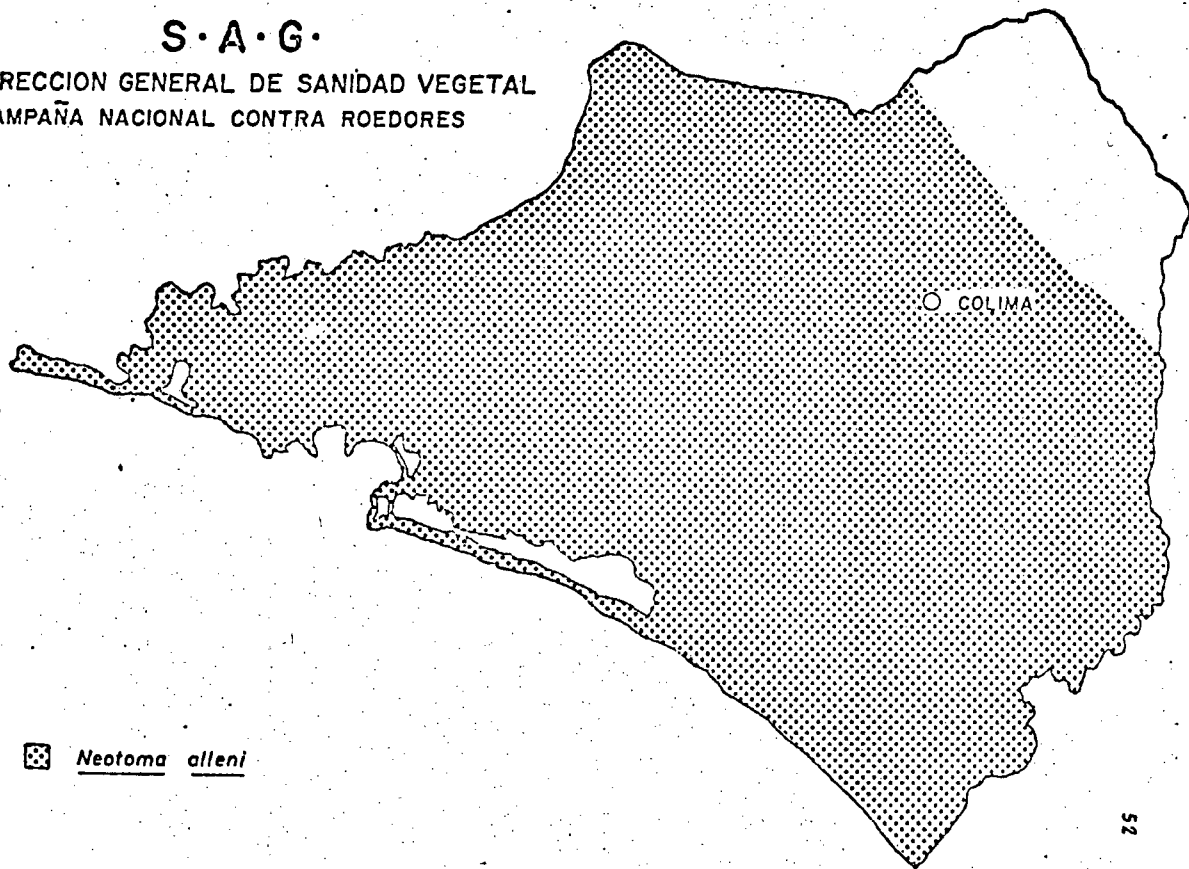
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES



ESTADO DE COLIMA

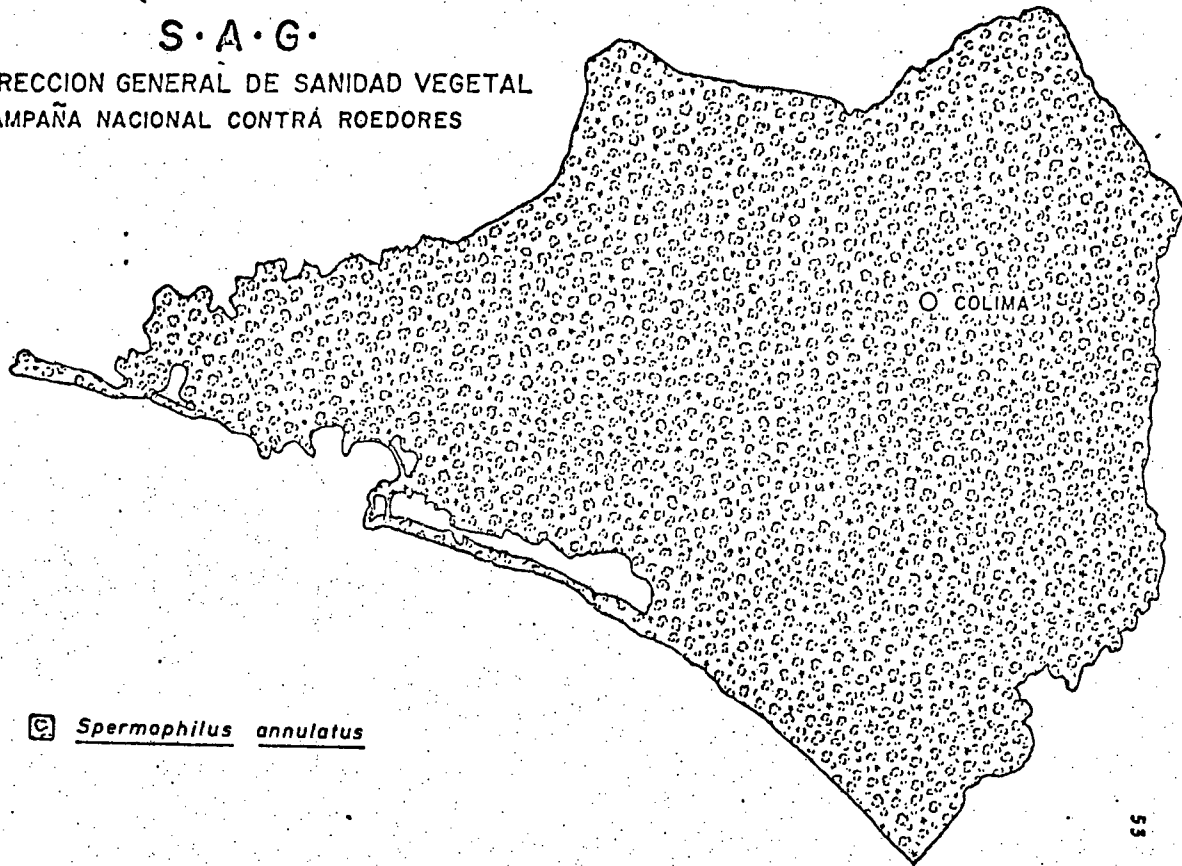
S·A·G·

DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES



S·A·G·

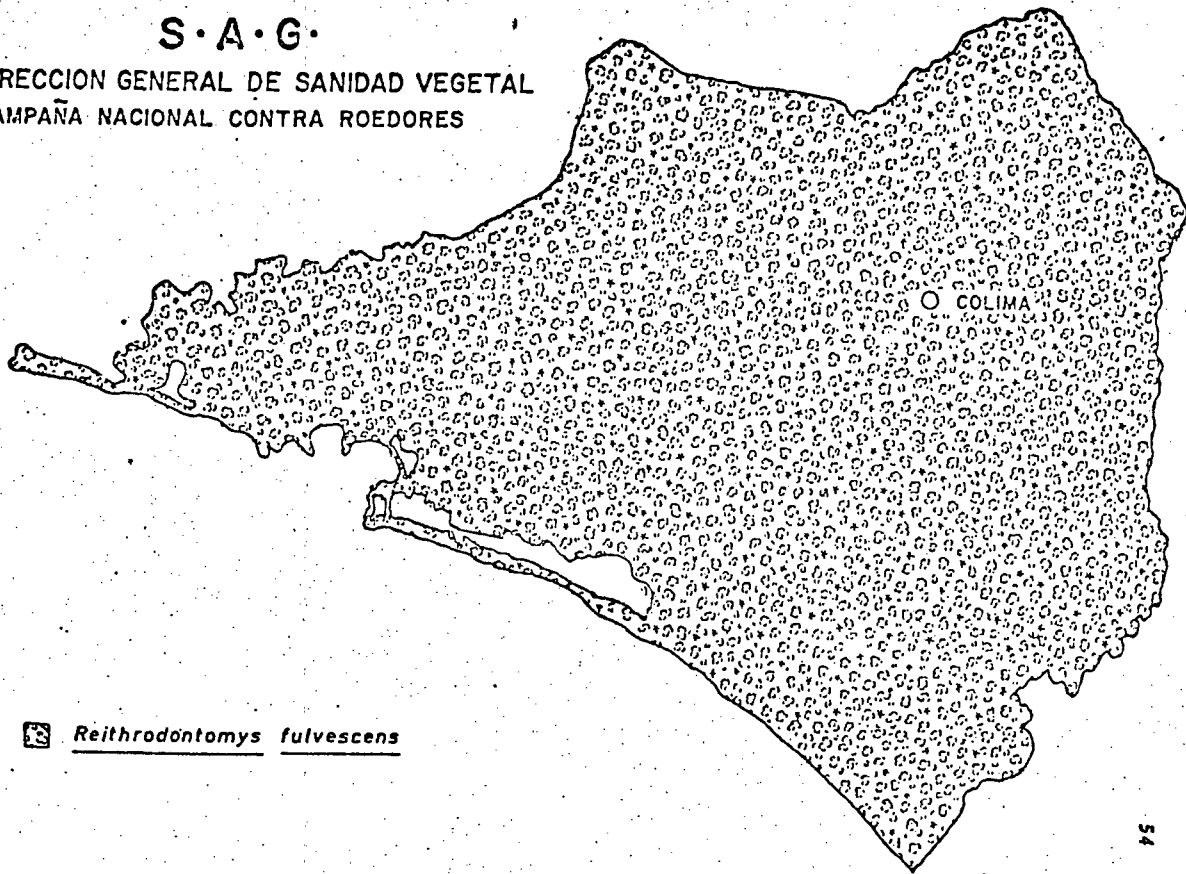
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES



☐ *Spermophilus annulatus*

S·A·G·

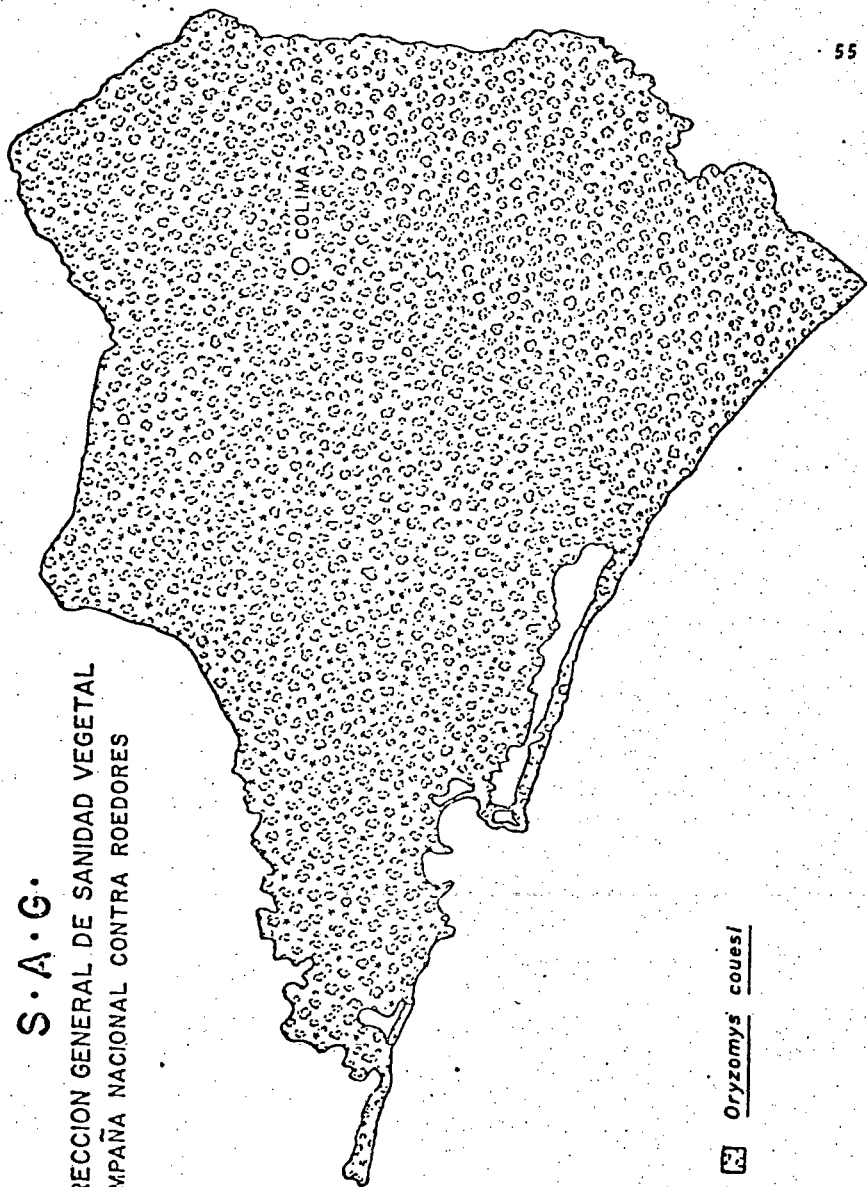
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES



 *Reithrodontomys fulvescens*

S·A·G·

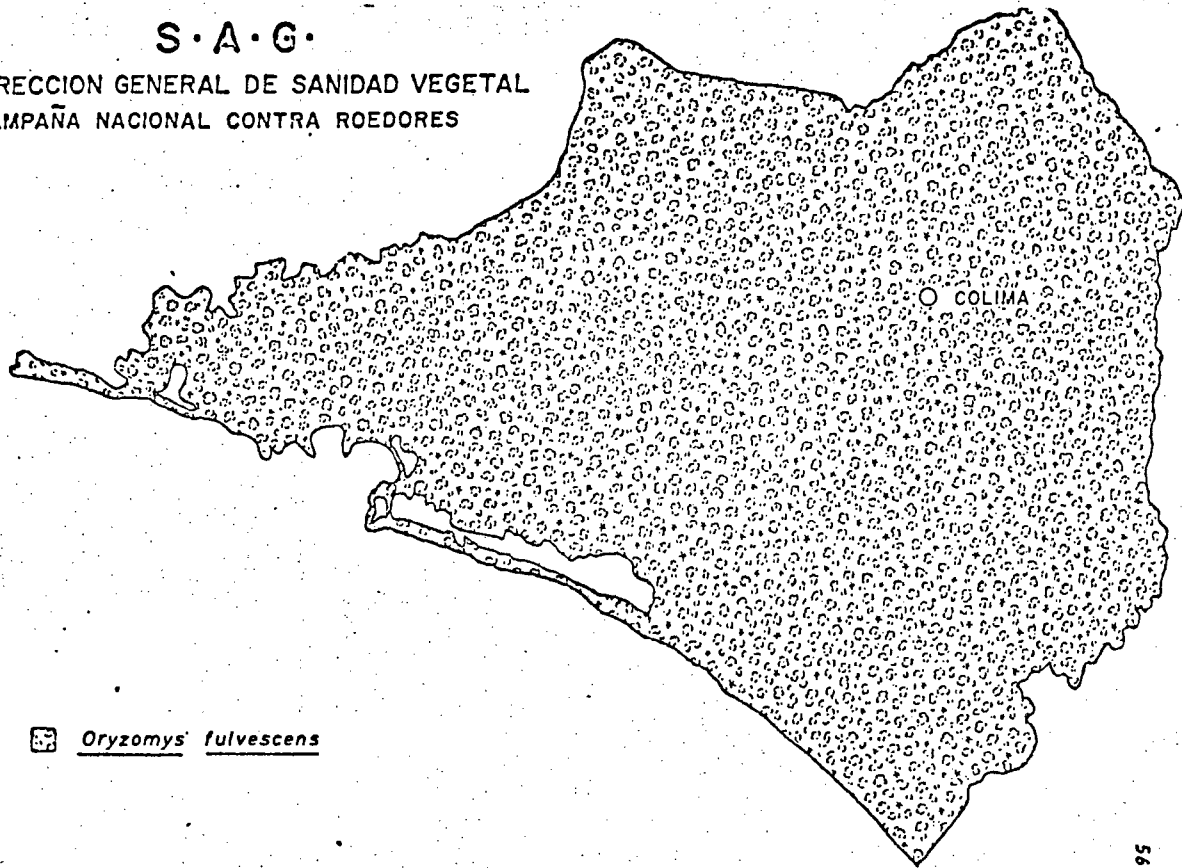
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES



 *Oryzomys couesi*

S · A · G ·

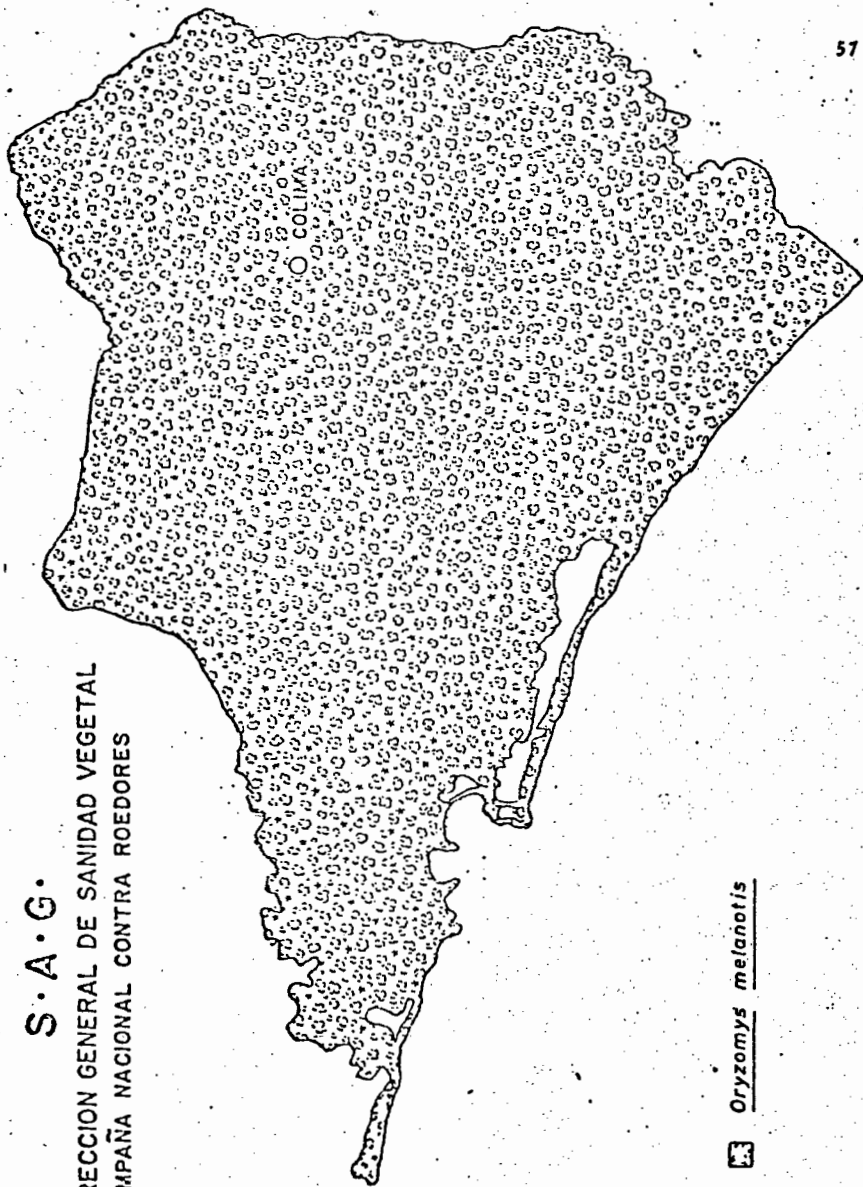
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES




Oryzomys fulvescens

S·A·G·

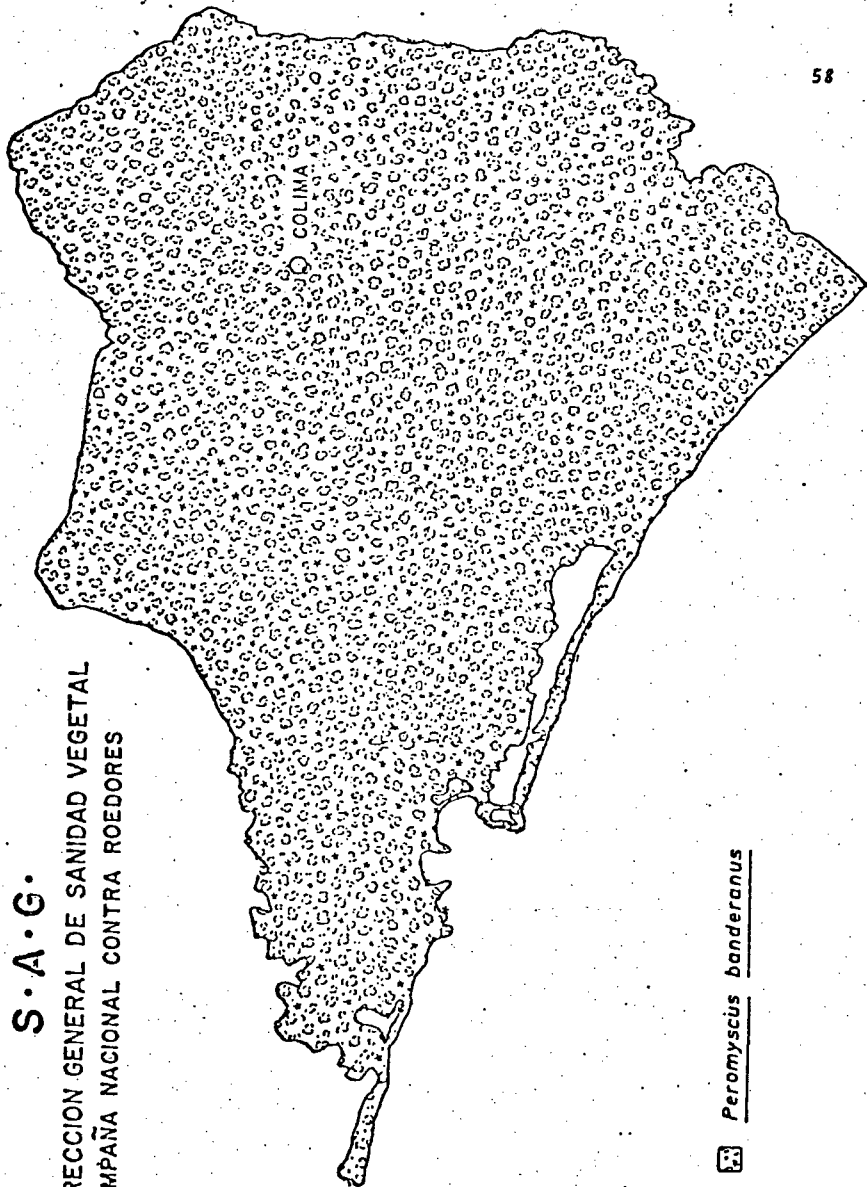
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES




 *Oryzomys melanotis*

S·A·G·

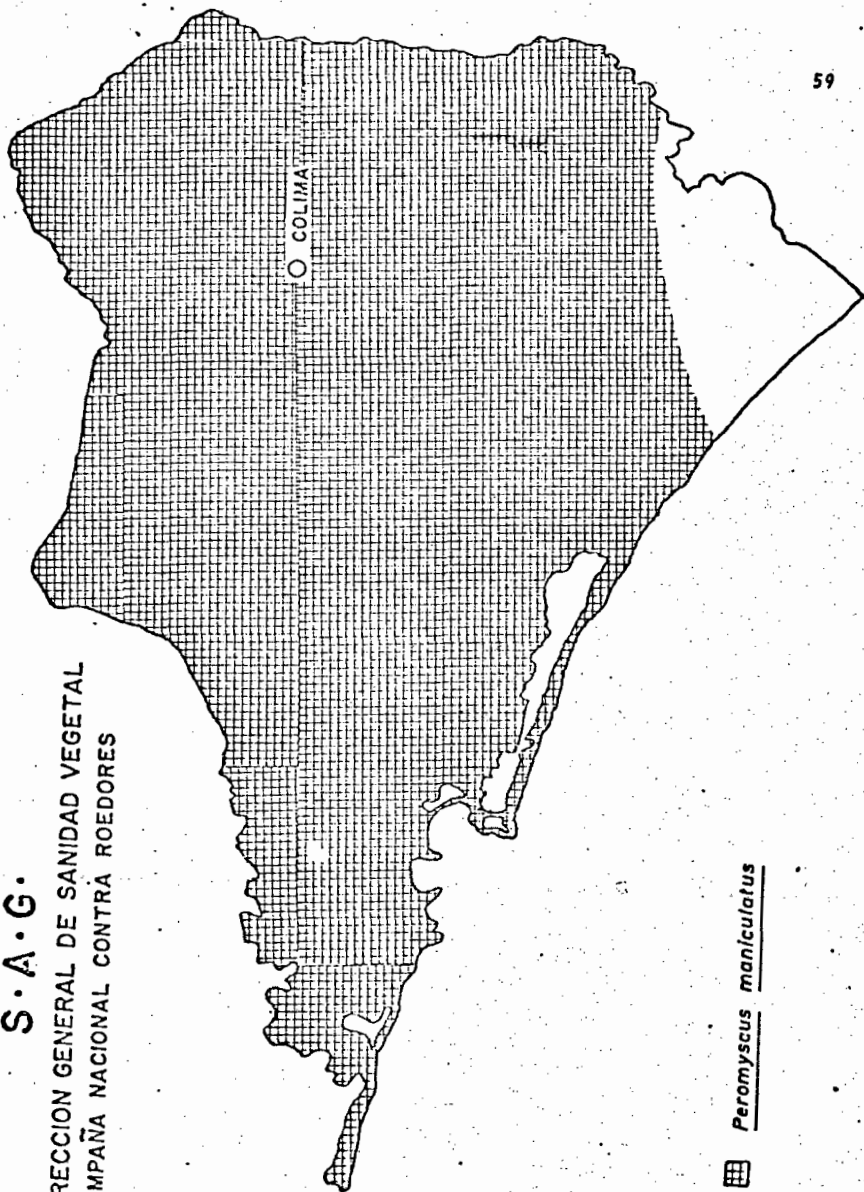
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES




 *Peromyscus banderanus*

S.A.G.

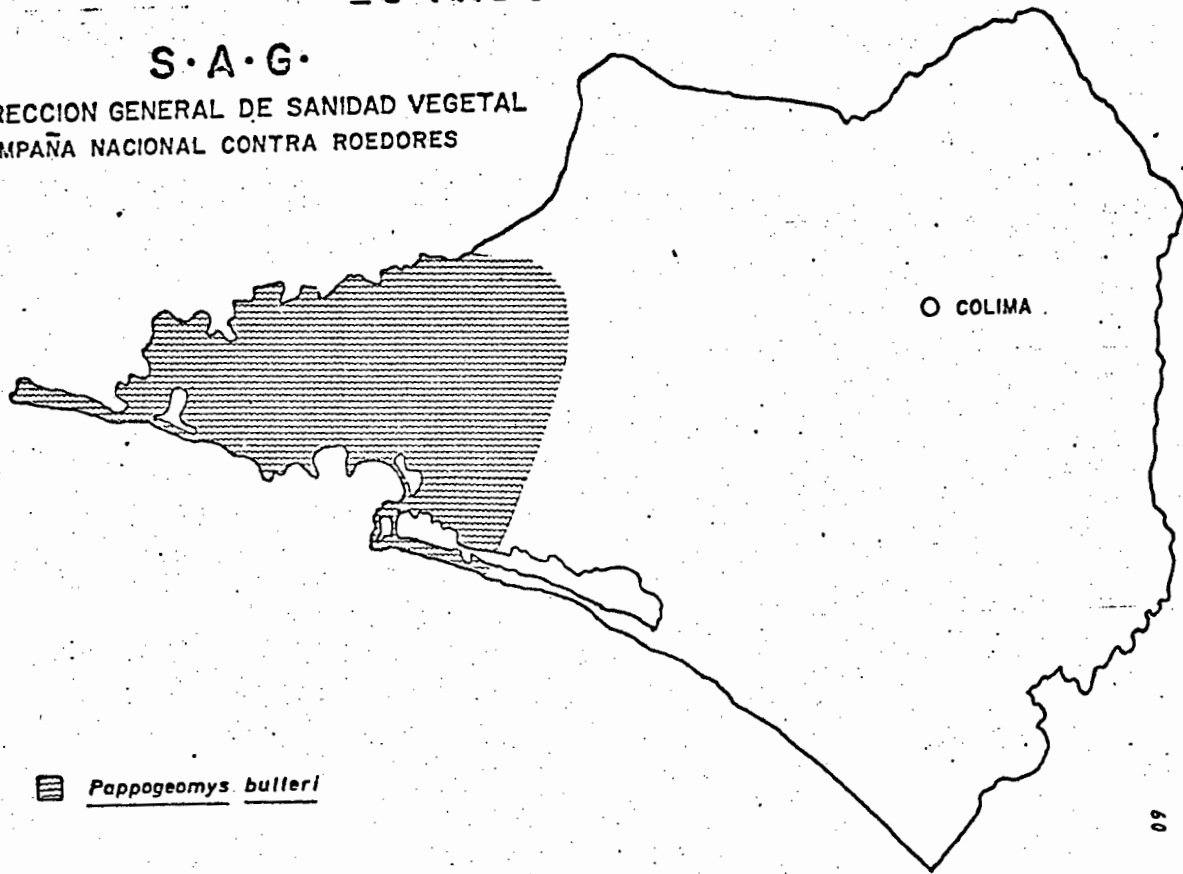
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES




 *Peromyscus maniculatus*

S·A·G·

DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES

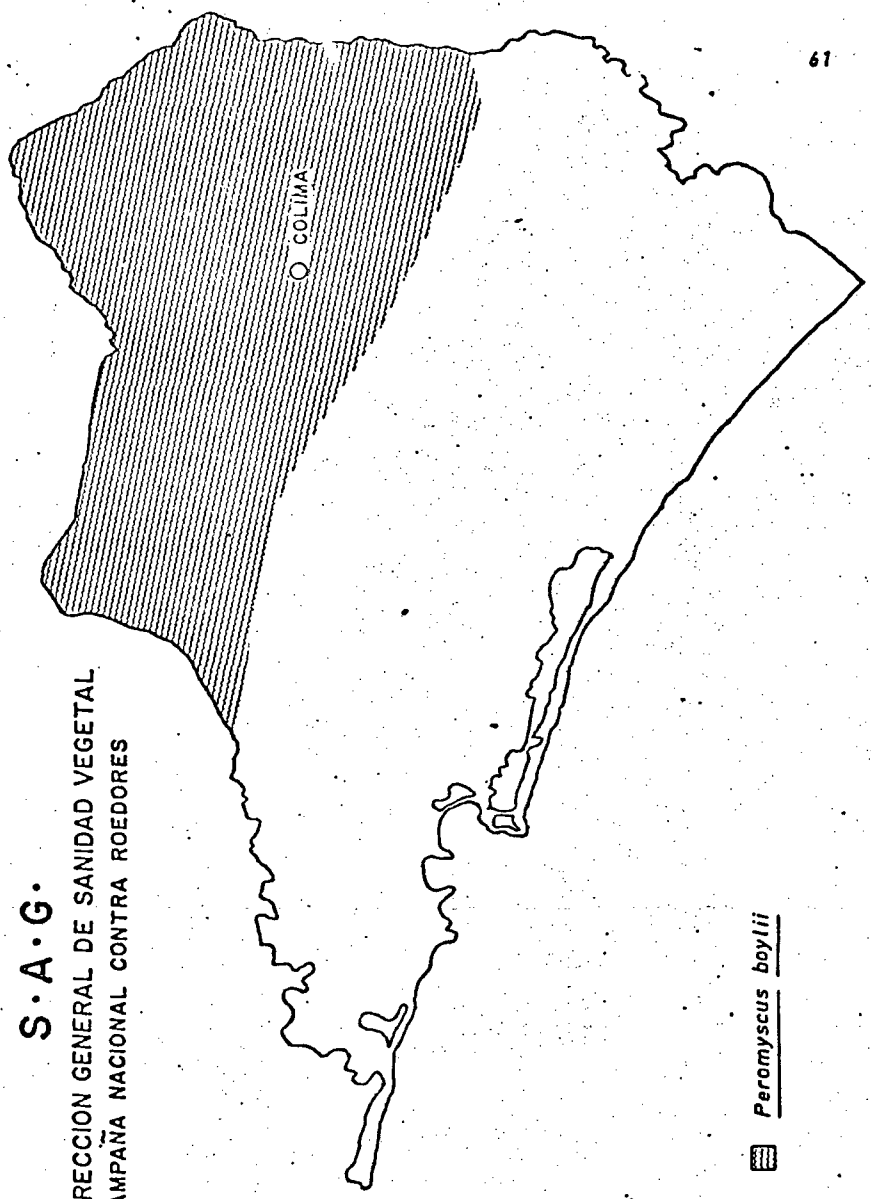



 *Pappogeomys butleri*

L U J I M U D E V U L I M A

S·A·G·

DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPANA NACIONAL CONTRA ROEDORES

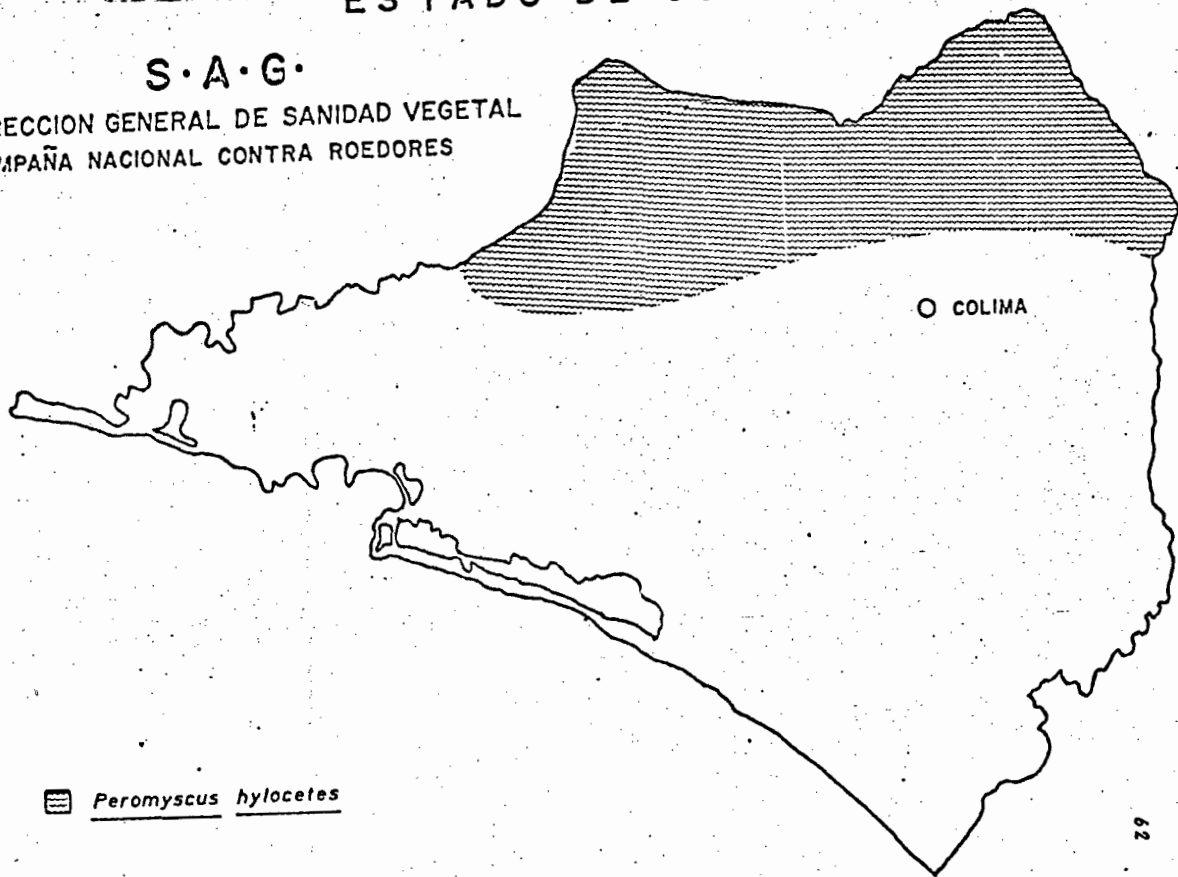


 Peromyscus boylii

ESTADO DE COLIMA

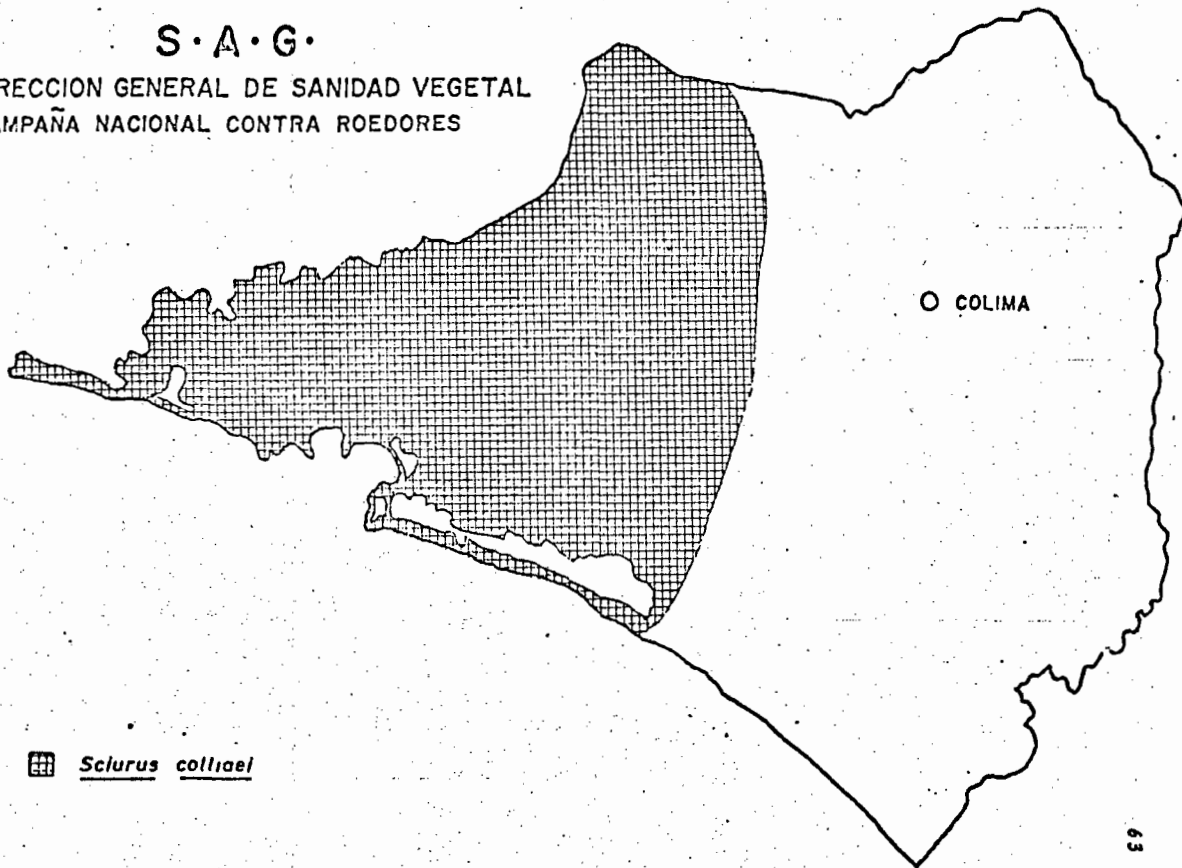
S·A·G·

DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES



S · A · G ·

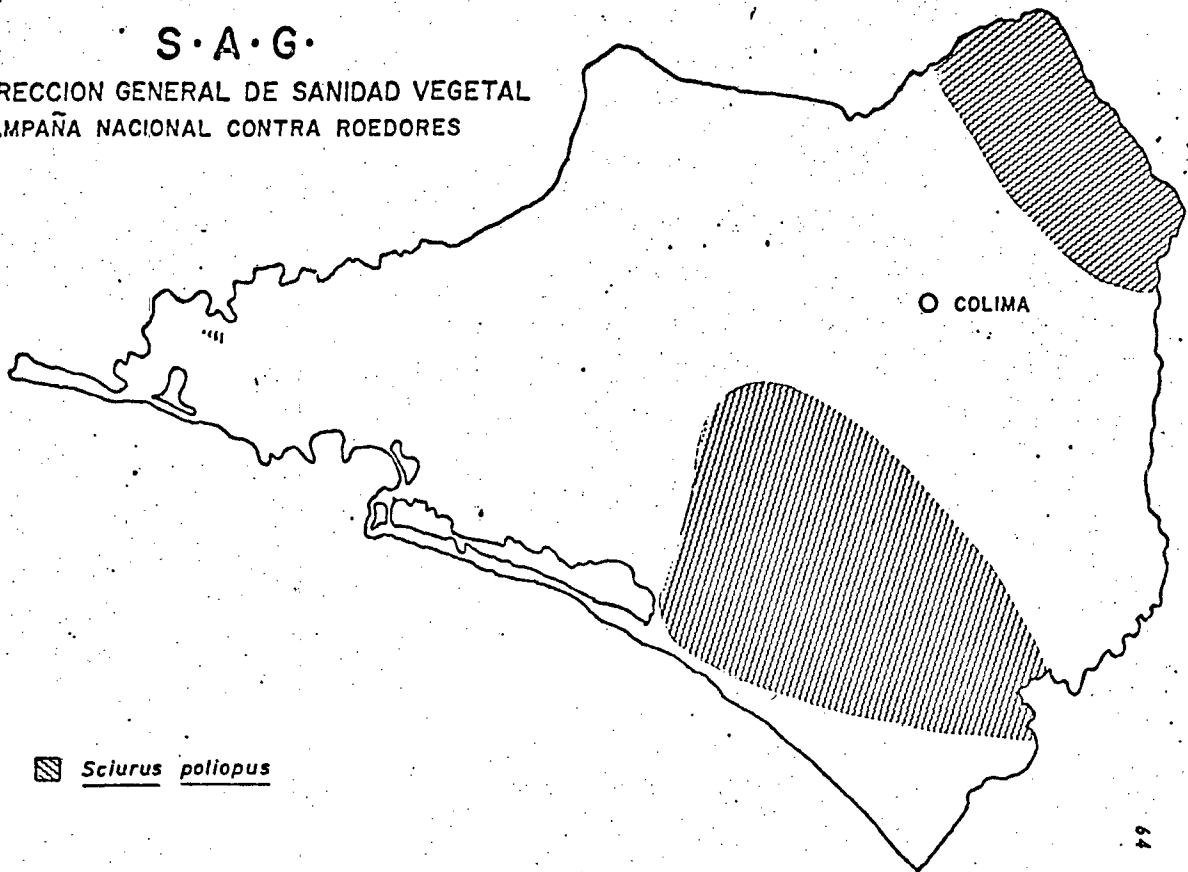
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES



Sclurus coliaei

S·A·G·

DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES



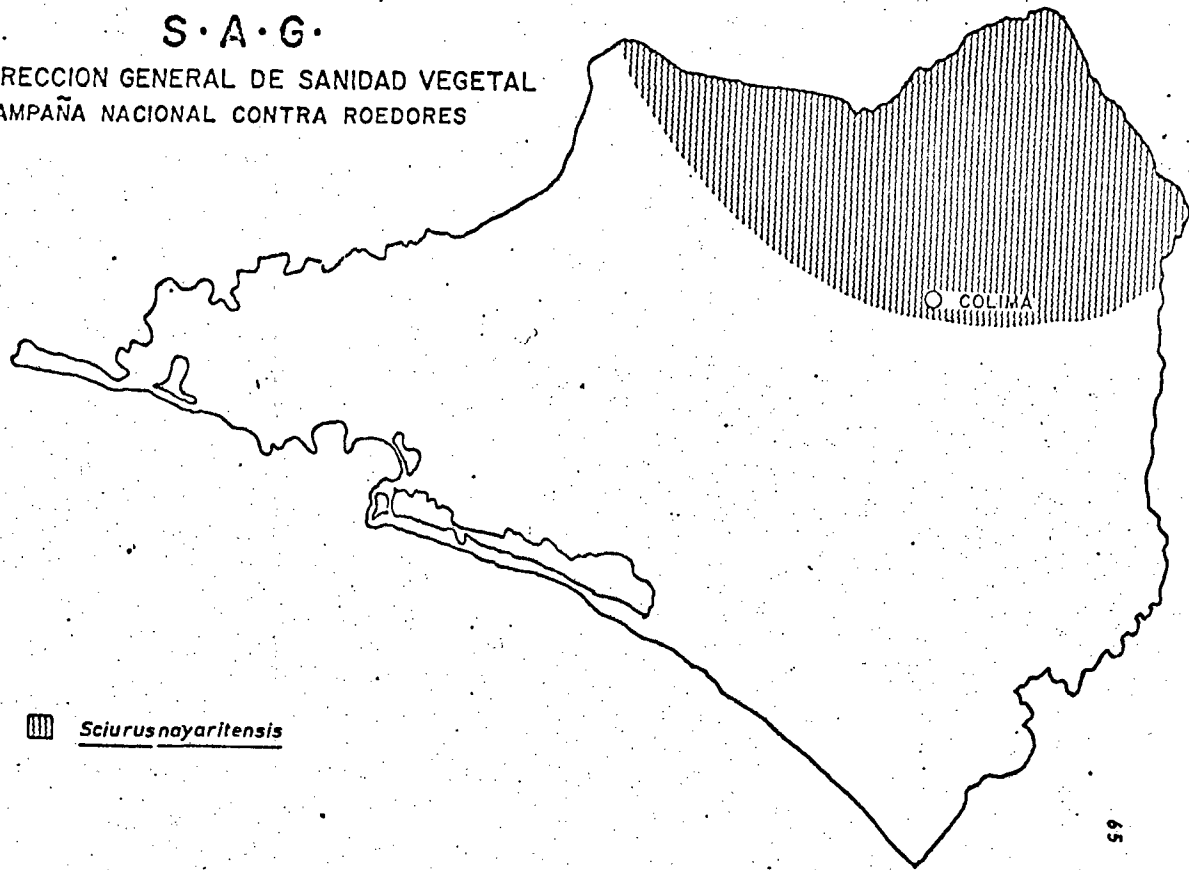
▨ *Sciurus polliopus*

64

1976

S·A·G·

DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES

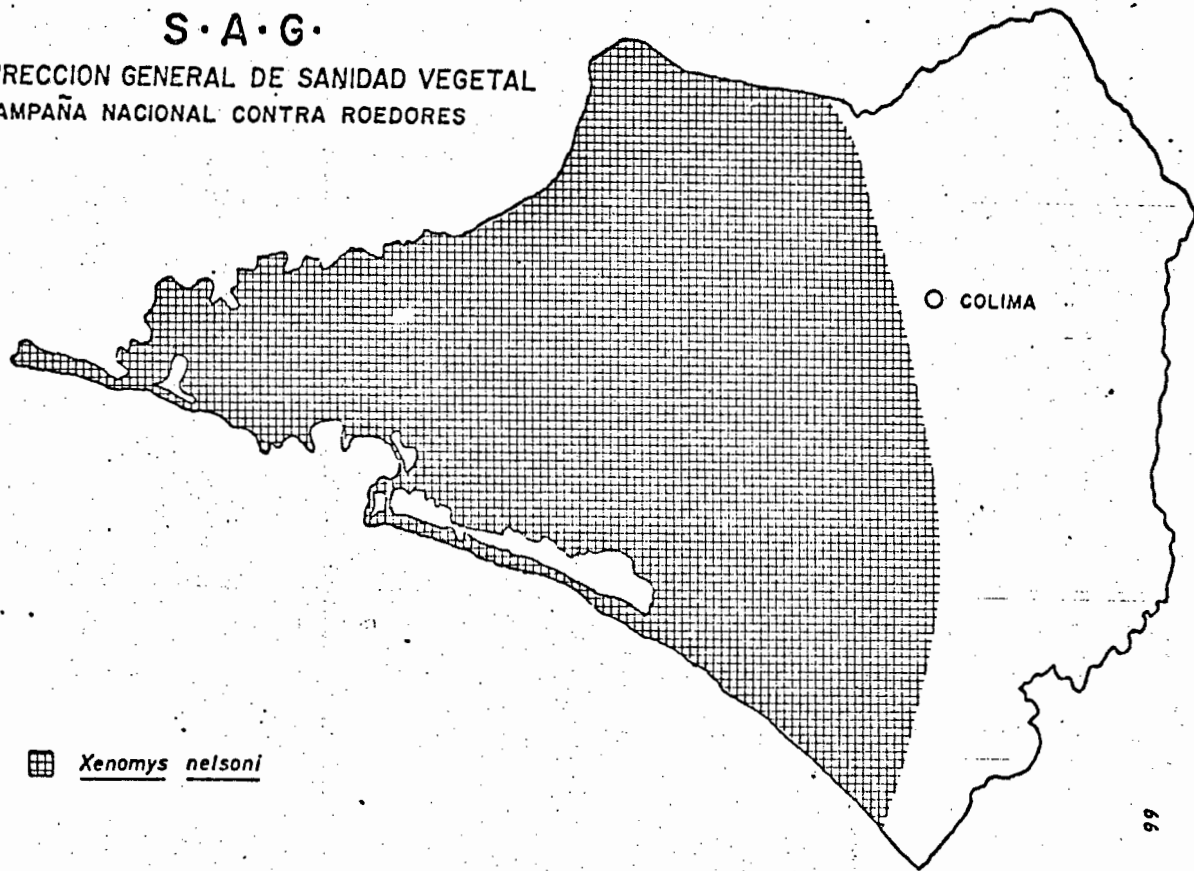


Sciurus nayaritensis

ESTADO DE COLIMA

S·A·G·

DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES




ESTADO DE COLIMA

S.A.G.

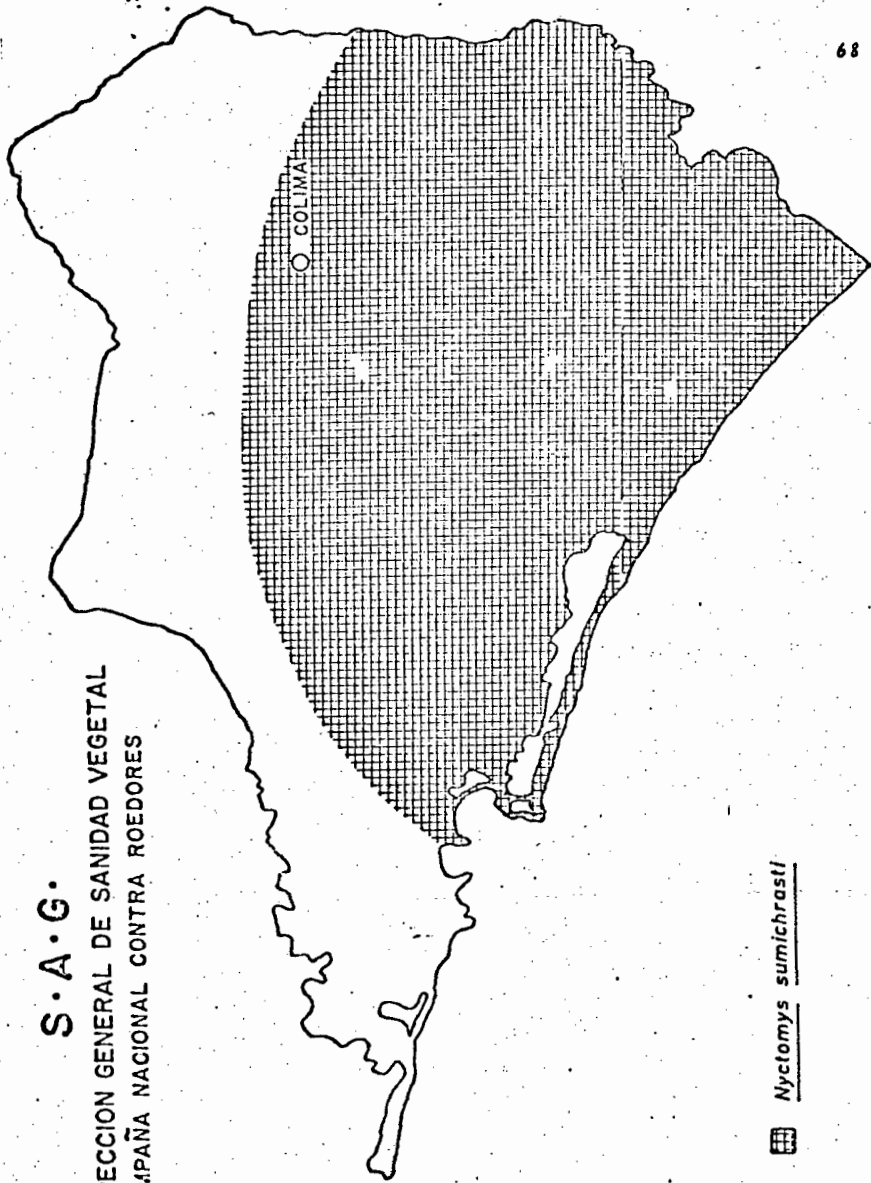
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES




 Spermophilus variegatus

S.A.G.

DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CAMPAÑA NACIONAL CONTRA ROEDORES



 *Nyctomys sumichrasti*

En la parte media de la zona de abasto del Ingenio Quesería, se han capturado ratones del género *peromyscus* (ratón canguro).

E). DAÑOS.

Esta plaga es una de las tres más destructivas en nuestro país y ataca lo mismo a la caña, como a otros cul
tivos clave de la economía nacional.

Nuestras especies atacan tanto al pelillo como a la caña grande, sus daños se recrudecen en la época de se
cas, coincide con las menores temperaturas en el Norte del país, en la época de lluvias el daño es menor debido a que la rata come semillas de gramíneas silvestres o ata
ca a otros cultivos.

Lo más frecuente es que las ratas roan los canutos basales de la caña, dando lugar a que los tallos caigan con cualquier soplo del viento. No es raro encontrar que la caña en pie también está roída en sus canutos superio
res; se ha supuesto que este daño se debe a otras espe
cies no pertenecientes al género *Sigmodon*.

Va tendida sobre el suelo, la caña frecuentemente-

es devorada casi en su totalidad cuando la infestación es fuerte, dejando intactos los nudos. La caña en tales condiciones, al llegar a la fábrica, causa una inversión de la sacarosa y descenso de la pureza del guarapo, quebrantando el rendimiento de azúcar. Los campos muy atascados sirven a su vez como criaderos, de donde se distribuye nuevamente la plaga.

Se ha observado que las especies mexicanas atacan también al pelillo y a las yemas; en el pelillo devoran la yema terminal, lo que hace suponer que encuentran allí substancias necesarias para su desarrollo.

El ataque a las yemas es de particular importancia cuando se trata de caña para semilla.

Desde el punto de vista de la patología, se cita a la rata como vector de enfermedades que atacan al hombre, tales como la peste bubónica, tifo, fiebre tifoidea, amibiiasis, etc., destruye alimentos, ropa y granos almacenados por el campesino e inclusive llega a atacar físicamente al hombre y animales domésticos.

La distribución o localización de cada una de ellas se puede ver en los mapas anexos.

El daño causado es siempre grande cuando es alta la población de ratas en el campo cañero, pero la intensidad de la infestación varía mucho de un año a otro. El roedor prefiere la caña suave que baja fibra y alta sacarosa. Comen primeramente alguno o algunos de los entrenudos basales y cuando la caña se acama, roen algunas veces los entrenudos siguientes. Los canutos mordidos pronto fermentan y pierden azúcar y abren la puerta para la invasión del muermo rojo y otros microorganismos. Se ha determinado que se necesita un tonelaje doble de tallos mordidos de rata que de tallos sanos para recuperar una tonelada de azúcar.

Los daños a los campos cañeros son mayores durante los meses de invierno que en las demás estaciones del año.

F). METODOS PARA DETERMINAR INDICE DE INFESTACION.

(1). El índice de infestación, o sea, la población de ratas, se determina colocando 100 trampas de resorte (8.6 x 17.7 cms.) a la orilla del campo y un poco dentro a 15 ó 25 mts. de distancia una de otra; o sea, cada 15 ó 20 surcos. Las trampas se ceban con un trocito de pulpa de coco de agua, se amarran con mecahilo o mejor con un

alambre delgado (del grueso de una puntilla fina de lapicero), a uno de los tallos de caña para que las ratas no las arrastren y se hace un nudo en los cogollos del lugar donde se instaló la trampa para localizarla con facilidad al día siguiente.

Las trampas se ponen por la tarde y al día siguiente se hace el recuento para ver cuántas cayeron; si caen menos de 5 ratas no hay lugar a combatir; si son 8 ratas o más, deben iniciarse desde luego el combate.

(2). CONTEO DE DAÑOS. (Medición de daños).

Si no se cuentan con ratoneras metálicas, entonces se inspeccionan 100 mts. de surco repartidos en diferentes lugares del campo, si observan 15 tallos de caña chica, dañados o 10 de caña grande, es que se debe proceder al combate.

METODO DEL DAÑO FRESCO. Consiste en revisar un determinado número de metros de surcos repetidos en todo el campo, contando los tallos o canutos que presentan daño fresco de pelillos y caña desarrollada respectivamente.

El daño fresco es fácilmente reconocido, sobre to-

do en las mañanas, debido a que la parte roida se nota con su olor natural y las plantas conservan su lozanía. Aun cuando este método no ha sido bien definido, actualmente el muestreo de daño fresco, se hace revisando 1,000 mts. de surco, tomándose de acuerdo con la longitud de los mismos; por ejemplo, si el surco es de 100 mts., se toman 10 surcos de 100 mts., repartidos uniformemente en el campo, si es de 200 mts., se toman 5 surcos de 200 m. Estos surcos se reparten en toda la extensión de la parcela; cuando se trata de pelillos, la aplicación de cebos se recomienda si se tiene más de 15 pelillos (tallos) con daño fresco, o bien, en el caso de caña grande, con más de 10 canutos con daño fresco.

Para el desarrollo de una campaña general, se puede muestrear parcelas representativas de zonas o áreas de terminadas y los resultados sirven de base para las recomendaciones pertinentes.

CAPITULO V

C O M B A T E

La rata de campo ha invadido gran parte de las zonas agrícolas del país, siendo con frecuencia una amenaza para la mayor parte de nuestros cultivos. El control de la rata de campo es un problema perenne que no ha recibido la atención que merece; poca gente se da cuenta de que un mordisco de rata es un punto de debilidad en el tallo de la caña. Otras plagas y enfermedades pueden entrar ocasionando eventualmente la mortalidad del tallo. Se cuenta con registros del daño de las ratas en la caña desde hace 200 años.

a). MEDIOS MECANICOS. Van desde la caza directa hasta el trapeo, mas estos medios de combate suelen ser burlados por las ratas, las que pasados los primeros días rehuyen los campos y ratoneras.

b). METODOS BIOLOGICOS. Son de dos tipos: el uso de animales de presa, sistema bueno, pero de uso muy limitado.

La infección de los roedores con gérmenes patógenos adecuados; este último sistema no ha resultado lo eficaz que era de esperarse, por tener muchos inconvenientes como son la necesidad de personal técnico, costo excesivo y posibles contagios de animales domésticos.

c). MÉTODOS QUÍMICOS. Las campañas se realizan normalmente aplicando cebos envenenados, entendiéndose por cebo cualquier sustancia líquida o sólida que se emplea para tentar el hambre o la sed de los roedores, normalmente se trata de sustancias que forman parte de su alimentación, a las cuales se les agrega el tóxico correspondiente.

Para impregnar granos, pastas o alimentos a muy bajas concentraciones, se utilizan productos que se agrupan en dos tipos, de acuerdo con la rapidez de su acción, una vez ingeridos; los de acción inmediata que con una sola ingestión de cebo envenenado matan al roedor en pocas horas y los de acumulación lenta o anticoagulante que el roedor ingiere repetidas veces en el alimento hasta llegar a la dosis que le causa la muerte.

Una infestación de roedores debe combatirse primero con un compuesto de resultados inmediatos para abatir rápidamente la población y después continuar el tratamiento con productos de acción retardada para matar el resto de la población.

ATRAYENTES.

INTRODUCCION.

Los atrayentes son sustancias aromáticas que producen estímulos olfatorios que inducen a los roedores hacia la toma de los cebos envenenados, empleados para su combate.

Los atrayentes se les puede encontrar en forma natural o como sustancias ya elaboradas.

ATRAYENTES NATURALES.

Plátano.

Papa.

Guayaba.

Melón.

Coco.

Manzana.

Aníz.

Guanabana.

Jitomate.

Maíz.

ATRAYENTES ELABORADOS.

Aceite de tiburón.

Aceite de pescado.

Crema de cacahuete.

Aceite de coco.

Aceite de maíz.

Esencia de vainilla.

Aceite de girasol.

Aceite palmítico.

Pasta de coco.

Melaza de caña.

Harina de pescado.

DEFINICION.

Es una serie de sustancias que son utilizadas para atraer a los distintos roedores, pero que en ocasiones pueden actuar como repelentes, pues presentan cierta selectividad dentro del complejo de las especies; además muestran competencia por escoger entre los cultivos y los cebos envenenados.

IMPORTANCIA DEL USO DE LOS ATRAYENTES.

Para que un cebo envenenado sea aceptado por los roedores, se necesita de un estímulo que le permita llegar al cebo. Esta es la función primordial del atrayente, debido a que en ocasiones se tiene el veneno selectivo para la especie que se desea controlar, sin embargo, no es consumido por el roedor; esto puede ser porque ya se utilizó el mismo tipo de cebo envenenado en otras ocasiones anteriores, de ahí que sea necesario enmascarar al veneno poniéndose de manifiesto la importancia de una buena selección y aplicación de los atrayentes; de tal manera que si se efectúa una buena rotación de los mismos, los roedores no detestan al cebo, actitud también que se presenta en los roedores después de usar un mismo veneno repetidas veces.

Las pruebas de selección de atrayentes experimentos que se efectúan para determinar la substancia más efectiva en la región; se quiere decir por efectivo el costo, la fácil adquisición, tiempo de efectividad y facilidad de su manejo, sin poner en peligro al hombre o animales domésticos.

INSTRUCTIVO DE PRUEBA.

Area.	Una hectárea.
Trampas.	100 capturas de animales vivos.
Distancia de las trampas.	De 10 a 20 mts. entre cada una.
Cebo.	Hojuelas de avena, sorgo, malz, coco, pescado, guayaba, etc.

ATRAYENTES. Seleccionar las substancias de fácil obtención y bajo costo en la localidad.

METODOLOGIA. Las pruebas se desarrollaron en un área de una hectárea, donde previamente se halla determinado la población ratonil y liberada los individuos.

LA HECTAREA. Se divide en cuatro cuadros; distribuyéndose 25 trampas en cada cuadro, con diferentes atrayentes.

tes, a una distancia de 10 a 20 mts. en cada una, para e-
vitar la mezcla de olores.

Estas trãmpas se cebarãn diariamente en la tarde, -
tratãdo que siempre se coloque el mismo cebo en la misma
trampa; dãndoles una duraci3n de 3 dïas consecutivos por-
cuadro y atrayentes, transcurridos estos se hace un sistema
rotatorio de los atrayentes a los diferentes cuadros -
(duraci3n de la primera etapa 12 dïas).

Los resultados nos darãn un acercamiento de las -
substancias aromãticas que se deberãn aplicar con los ceb-
os envenenados; aclarando que la selectividad va a var-
iar segùn la ãpoca y tipo de cultivo, zona de trabajo, -
la existencia de atrayentes en la regi3n, la manera de obt-
enci3n, etc. De tal manera que no siempre serãn los mism-
os atrayentes para una zona y otra, por ejemplo, en la -
zona cañera del Golfo de Mãxico, emplean para trampear -
pescado de agua dulce, el cual pueden obtener de cualquier
laguna, rïo o charca, que tenga agua todo el año y que -
les da magníficos resultados y es muy econ3mico obtener -
los.

En la zona de abasto del Ingenio Queserïa, se emp-
lea copra de coco, guayaba, calabaza, etc., que son baram

tas y fácil de obtener y que dan también buenos resultados.

TIPOS DE VENENOS.

"LOS ANTICOAGULANTES".

COAGULANTES DE LA SANGRE:

A pesar de los esfuerzos realizados para entender el mecanismo de la coagulación de la sangre, la forma precisa en que ésta ocurre, es todavía desconocida. Se han encontrado en la sangre y tejidos relacionados más de 30-substancias diferentes que afectan la coagulación de la -sangre, algunos promueven la coagulación y se llaman "Procoagulantes" y otras lo inhiben y se les llama: "Anticoagulantes".

El que la sangre coagule o no, depende del balance de estos dos grupos de substancias, normalmente los anticoagulantes se encuentran en mayor cantidad e impiden la-coagulación dentro de los vasos sanguíneos y destruyen -cualquier coágulo que se forme, pero cuando se rompe un -vaso, la actividad de los "Procoagulantes" en el área del daño, llega a ser mucho mayor que la de los anticoagulantes.

tes y entonces el c6agulo se desarrolla.

"ANTICOAGULANTES COMO RODENTICIDAS".

En los últimos años, los anticoagulantes han llegado a ser los agentes químicos preferidos para el control de los roedores, su gran ventaja es que ellos no introducen una propiedad repelente a los cebos, ellos deben ser usados por varios días sucesivos hasta que los animales mueran como resultado de hemorragias internas o externas, por lo tanto, son considerados como venenos de acción lenta o crónica.

La dosis a través de repeticiones es baja y esto limita el peligro para los hombres y animales domésticos. Ingestiones casuales son generalmente efectos no letales, más aún, desde el punto de vista de síntomas visuales de intoxicación, el matar ratas con anticoagulantes es menos repulsivo que matarlas con Endrin. La única desventaja de su aplicación es el largo tiempo que transcurre antes de que se obtenga el efecto deseado; en general, el tratamiento debe continuar hasta que se observe que no se comen nada del cebo.

Los anticoagulantes son pues venenos acumulativos,

la ingestión de pequeñas dosis sucesivas, causan la muerte y raramente una dosis sola mata a una rata.

Muchos de estos compuestos venenosos son especialmente preparados y aromatizados para que sean atractivos a la rata; en cuanto al gusto y olfato, lo anterior asegura el consumo del cebo envenenado hasta que es ingerida la cantidad requerida para causar la muerte, la que se presenta frecuentemente dentro de un período de 2 a 14 días, variando este período según el anticoagulante y el tipo de rata.

El uso de los anticoagulantes debe ser estudiado con más detalles, no sólo en sus aspectos positivos, sino también en los negativos, al respecto, se ha encontrado ciertas resistencias de algunos roedores a los anticoagulantes y aun cuando el problema no se ha aclarado bien, se supone que esta inmunidad obedece a factores hereditarios.

Esta tolerancia a los anticoagulantes es llamada inmunidad natural, también puede explicarse por los hábitos alimenticios de los roedores, ya que algunos se alimentan de vegetales que les permiten acumular en su organismo mayores cantidades de vitamina K, o poseen en su a-

parato microorganismos que sintetizan la vitamina K.

"ANTICOAGULANTE DE ACCION LENTA".

WARFARINA.

Otros nombres: Dethimor, raturín, etc.

Sus propiedades anticoagulantes fueron descubiertas por Link K.P. en 1914.

ORIGEN. En 1950 los miembros de la fundación de investigación de la universidad de Wisconsin, autorizando para su venta a las compañías S.B. Penick y Cla. Quimica-Arentias.

Este rodenticida actúa por envenenamiento lento y gradual, ocasionando la muerte sólo después de haber sido ingerido varias veces y completando la dosis letal. La muerte sobreviene por hemorragias internas sin manifestaciones externas aparentes. Esto hace que las ratas no se asusten y sigan ingiriendo el cebo.

VENTAJAS QUE PRESENTA.

No es tóxica a bajas dosis, para que se presenten síntomas de envenenamiento, es necesaria la ingestión repetida de los cebos y aún en este caso es relativamente fácil contener las hemorragias, porque antes de presentarse en forma seria, se rompen los vasos superficiales que ponen sobre alarma al paciente; una vez conocida la intoxicación, el empleo de vitamina K puede dar buenos resultados como antídoto. Las ratas y los ratones son muy susceptibles a los trastornos producidos por este anticoagulante que no presenta olor ni sabor para estos roedores y no son repulsivos por lo cual no desconfían del cebo. Este material puede ser usado año tras año, donde quiera que un problema de roedores exista.

TOMORIN.

Anticoagulante muy similar a la Warfarina, con el Tomorin las ratas mueren al consumir aproximadamente el 28 % en el cebo del peso de su cuerpo.

DIFACINONA.

Es un material amarillo e inodoro, requiere múlti-

ples aplicaciones para producir un efecto letal. Los resultados son parecidos a los obtenidos con Warfarina y Tomolín, cuando la rata consume una cantidad aproximada o igual al 29 % de su peso, cuando se mezcla una parte de Difacinona en concentración al 0.1 %, por 10 partes de material como cebo, la muerte de las ratas resulta a partir de una sola ingestión o consumo.

FUMARINA.

Este compuesto es inodoro, no corrosivo y muy soluble en agua. Existen leves posibilidades de envenenamiento secundario en animales domésticos. Los cebos pueden ser preparados con granos frescos, harina de maíz, hojuelas de avena, etc.

Un 5 % de azúcar y aceite vegetal puede ser incorporado al cebo seco para mejorar su consistencia y aceptación por la rata. Este es muy frecuente cuando se usa para preparar los cebos envenenados, polvo de avena, el cual al mezclarse con estos ingredientes, lo hace menos polvoso y aceptable para la rata.

PIVALIN.

Fue el primer compuesto desarrollado como rodenticida anticoagulante, no tiene olor, ni sabor, mata en seis a diez días de continuo sebamiento, se necesitan de dos a tres semanas para eliminar colonias enteras.

NOTA. De todos estos rodenticidas sólo la Warfarina se sigue empleando en la zona de abasto del Ingenio Quesería.

"APLICACION DE LOS ANTICOAGULANTES".

Existen diferentes formas de presentación y concentración para algunos anticoagulantes, encaminados a mejorar la ingestión de los mismos. Algunas formas son para espolvorear, de tal forma que cuando los roedores pasan sobre él se contaminan las patas e ingieren pequeñas dosis al lamerse, de acuerdo a sus costumbres.

Los anticoagulantes pueden también mezclarse con diferentes cebos, de acuerdo a la mayor aceptación de estos por los roedores. En esta forma hay una ingestión más directa de pequeñas dosis del anticoagulante, las cuales con el tiempo se acumulan hasta lograr la dosis letal; el

cebo preparado debe colocarse en abundancia en los lugares en que se tiene la certeza que los roedores lo comen. Debe haber libre acceso al cebo. Los cebos deben revisarse diariamente con el objeto de que nunca se agoten o reemplazarlos en caso necesario.

Dependiendo de las características del anticoagulante, este puede ser soluble en agua o en aceite o puede no ser soluble en ningún medio. Para estos casos existen derivados solubles que pueden usarse en cualquier cebo con más o menos resultados iguales, se puede contaminar el agua en caso de que los bebederos sean exclusivamente accesibles a los roedores, evitando así que algún otro animal pueda contaminarse.

Nunca debe dejarse que se agoten los cebos en comederos ya que es necesario que siempre tengan que comer los roedores.

El combate requiere de un tiempo variable que depende del tipo de anticoagulante usado y la especie de roedores tratados.

Debe evitarse exceso de humedad en los cebos para evitar el ataque de hongos que puedan afectar la aceptación del cebo.

" RODENTICIDAS DE ACCION INMEDIATA "

ENDRIN.

El endrín se formuló originalmente en el año de 1957 por Shell Chemical Corporation.

Es un compuesto orgánico clorado es el más tóxico de los compuestos de este grupo.

Se usa para controlar plagas de insectos sobre algodón, larva de mariposa, barrenador de maíz; puede ser absorbido por inhalación, ingestión y por contacto de la piel, se usa como rodenticida por su efectividad con los ratones de los huertos. Cuando se aplica en ellos se efectúa por medio de pulverizadores a través de la orilla y la línea de árboles, si se desea de que el compuesto penetre a galerías subterráneas se debe aplicar con una determinada presión.

Se acumula en los tejidos adiposos de los organismos por mayor tiempo que otros productos. Compuesto muy estable su degradación en años es muy pequeña ya que persiste en los suelos agrícolas produciendo su acumulación en los cultivos posteriores.

Las estaciones con cebo envenenado para rata deben ser marcadas y así observar que no haya corrientes de a - gua cercanas para evitar una contaminación que afecte a - la flora y fauna. La vegetación como árboles y pastizales altos no deben cortarse para evitar el envenenamiento de otros animales.

" PROPIEDADES FISICO QUIMICAS "

Insoluble en agua, ligeramente soluble en alcohol y aceites minerales, es parcialmente soluble en benceno y acetona, estable en reactivos fuertemente alcalinos.

" EFECTIVIDAD Y L.D. "

Este producto se considera efectivo para el control de roedores tanto silvestres como domésticos, pero desa - fortunadamente no es selectivo para roedores presentando efectos secundarios tanto en animales domésticos como en la fauna depredadora.

La dosis total es de 10 a 12 mg/Kgrata, aunque al - gunos autores consideran un rango más amplio que va de - 7.3 a 43 mg/kg. rata.

" R E A C E P T A C I O N "

En general la aceptación es buena cuando los cebos envenenados son preparados de 1.0 a 1.5% del producto ac-
tivo, presentando ciertos rechazos cuando los cebos se -
preparan a concentraciones mayores y también probablente
debido al olor característico de este producto.

" N I V E L È S E N Q U E A C T U A "

Este compuesto actúa principalmente sobre el sistema
nervioso central, produciendo convulsiones, náuseas, -
vómito etc., estos efectos no se observan si la dosis son
rápidamente absorbidas.

" R I E S G O "

Para su aplicación deben usarse guantes, mascarilla -
y overol cuando haya una sobre exposición se puede -
prevenir el envenenamiento quitando la ropa y lavando vi-
gorosamente piel y pelo con agua y jabón para eliminar. -
las partículas del compuesto.

Si el paciente está inconsciente se debe asegurar -
que respire libremente quitando prótesis dentales, gomas -
de mazar etc.

Si se presentan convulsiones aflojar la ropa cerca na al cuello, colocar una mordaza entre los dientes para evitar heridas.

Cuando el compuesto haya sido ingerido debe hacerse un lavado gástrico de inmediato, no administrar leche, grasa o aceites minerales ya que se absorbe en mayor cantidad por los intestinos.

Este producto es altamente tóxico por lo que debe ser manejado solo por personal debidamente entrenado y -- nunca debe aplicarse en granjas, establos, ni huertos de hortalizas.

" ESCILA ROJA "

La escila roja se conoce también como cebolla de mar y cebolla albarrana, desde el punto de vista vegetativo es perenne y es representante de la familia de las li-leaceas, su nombre genérico es Urginea Scilla.

Esta planta es originaria de las costas del mediterrdneo y se colecta principalmente en las costas del Africa del Norte.

Se ha utilizado desde hace mucho tiempo como un ro
denticida, la primera vez que se empleó fué en Estados -
Unidos en 1930.

" A C E P T A C I O N "

La aceptación de la escila roja puede considerarse
como buena, sin embargo su aceptación es efectiva siempre
y cuando se cambie el cebo y el atrayente.

" NIVELES EN QUE ACTUA "

Es irritante para la piel y puede penetrar a trav-
és de heridas actúa a nivel del sistema nervioso central
es poco tóxico para el hombre y animales de sangre calien
te.

" E S T R I C N I N A "

La estriknina es un veneno de origen natural es un
alcaloide que se obtiene de las semillas de " Strichnosnu
Vómica " o núez vómica que vegetan en Asia del Sur, descu
bierta en 1817, es un veneno barato de fácil adquisición
en el mercado.

Es un compuesto de color blanco sin olor y de sabor extremadamente amargo es poco soluble en agua fría, ligeramente soluble en alcohol, glicerina y benzol.

Su solubilidad en agua fría es un gramo en 35 ml. - en agua caliente es un gramo en 7 ml. y un gramo en 26 ml. de alcohol a 60°C. es insoluble el Éter.

La estriénina y sus sales no se absorben por contacto directo con la piel.

Su L.D. varía entre 5 y 6 Ml/Kg, su toxicidad para el hombre es extrema se considera que 0.05 grms. son suficientes para matar a una persona adulta. Su toxicidad se extiende también al ganado y animales domésticos en general. Por sus propiedades de fijarse durante días y por su acción acumulativa existe la posibilidad de que dosis no tóxicas repetidas puedan originar en un plazo de tiempo variable una intoxicación grave. Se recomienda, esto depende de la intensidad de la infestación; colocándolo en 15 montículos por hectárea si es que no se aplica el sistema por boleó o bolsa.

" NIVEL EN QUE ACTUA "

La *estricnina* es un tóxico muy potente para el sistema nervioso sobre el cual actúa aumentando la exitabilidad, ejerciendo una acción convulsiva y paralisante.

" R I E S G O S "

El riesgo que existe en cuanto al manejo es elevado ya que es un producto acumulativo por lo que debe trabajarse con material adecuado, como guante de hule, maska rilla y overol. Los cadáveres de los roedores envenenados por la *estricnina* son peligrosos para los animales domésticos.

" R E A C E P T A C I O N "

Por su inoloridad se supone un cebo con fácil receptación pero debido a su sabor amargo debe mezclarse con atrayentes que enmascaren este sabor.

" CLINICA DE INTOXICACION "

Los efectos letales aparecen rápidamente después de la ingestión.

" T R A T A M I E N T O "

Presenta serias dificultades por las convulsiones y contracciones que hacen imposible el lavado gástrico e incluso la administración por boca de antídotos o sustancias eméticos. Como antídoto se usa el tanino, la solución de lugol y el carbón medicinal (carbón activado vegetal).

" PREPARACION DEL CEBO A BASE DE ESTRININA"

Las materias primas están calculadas para procesar 400 Kgrs. de cebo.

Fórmula básica.

Maíz quebrado	90%
Estricnina	0.5 %
Piloncillo, azúcar o melaza.	8 %
Vainilla, aniz, etc.	2 %

MATERIAL:	CALIDAD:	CANTIDAD:
Maíz.	Quebrado.	364 kgs.
Piloncillo, melaza.	Std.	32 kgs.
Vainilla.	Esencia concentrada.	2 lts.
Estricnina.	Grado técnico.	2 kgs.

" TECNICA DE PREPARACION "

- (1).- En una mezcladora con capacidad de 800 Kgrs. proporcionada vista de agitación mecánica se pone el malz triturado y cernido.
- (2).- Agregar al mezclador el jarabe hecho con 32 Kgrs. de piloncillo, azúcar o melaza, que previamente se ha disuelto en agua caliente.
- (3).- Por separado se hierve durante 10 minutos el sulfato de estri^cnicina en 30 lts. de agua y se vierte la solución después de que el jarabe se ha incorporado en el grano para facilitar su impregnación.
- (4).- Se agita perfectamente la mezcla y finalmente con la máquina en movimiento se adiciona la vainilla, se agita por 30 minutos más.
- (5).- Por último se descarga en tambores para su transportación.

" FOSFURO DE ZINC "

El fosfuro de zinc (Zn_3P_2) es un producto que se

usó originalmente como rodenticida en Europa durante los años 1911-1912 y se usa con éxito actualmente para el control de ratas y ratones en varios países entre los que se encuentran: Italia, EE. UU., Hawai y México.

En Hawai se usa extensivamente en las plantaciones de caña de azúcar, donde se reporta su efectividad para el control de las especies *rattus norvegicus* R. *Rattus* y *R. Exulans*.

El fosforo de zinc recibe entre otros nombres de -
rumetan y Monscon-Kilrar.

PROPIEDADES FISICO QUIMICAS.

Es un polvo que va de color gris claro al negro. -
Es insoluble en agua y alcohol y más soluble en alka^lis y ácidos disluidos. Sus partículas miden alrededor de una -
décima de milímetro de diámetro.

" EFECTIVIDAD Y L.D. "

Algunos autores sostienen que el fosforo de zinc -
no es muy tóxico por sí mismo si no que su toxicidad estri-

ba en la fosfina que se forma al combinarse con el ácido clorhídrico del tracto digestivo.

Algunos animales sin embargo, son más resistentes a este producto que otros. La L. D. para las ratas está comprendida entre 35-48 mg/kg rata, su nivel refleja una toxicidad más alta que la escila roja arsénico.

Una dosis nociva actúa dentro de los 20-25 minutos e incluso, su efecto ha sido reportado hasta 17 minutos, sin embargo las ratas que no ingieren una dosis letal se recuperan rápidamente. Como este producto no crea tolerancia, ni es de efecto acumulativo, al ingerir nuevamente las ratas una dosis letal en un cebo envenenado llegan a morir.

ACEPTACION

Para que un cebo a base de fosforo de zinc sea aceptado por ratas y ratones debe estar preparado a una concentración máxima de 2%. Pudiendo estar preparado a una concentración menor de 1 a 1.5%. En general tanto la aceptación como la reaceptación del fosforo de zinc se reconocen como buenas en las concentraciones anotadas, registrando rechazo cuando los cebos son preparados a concentraciones más elevadas.

NIVELES EN QUE ACTUA.

Las ratas que ingieren una dosis letal en el campo, generalmente se encuentran sobre el vientre con patas y cola extendidas; los niveles en que actúa el producto son los pulmones, en los que provoca la formación de edemas; centros hematopoyéticos, riñones, bazo e hígado.

RIESGOS.

El hombre puede ingerir accidentalmente el fosforo de zinc, al preparar los cebos sin las debidas precauciones, es decir, prepararlos en lugares cerrados, por lo que deben tomar las siguientes precauciones, usar guantes de hule, mascarilla para gases y overoles.

SULFATO DE TALIO.

El sulfato de talio (Tl_2SO_4) es uno de los compuestos de los más antiguos empleados como rodenticidas, incluso el sulfato de talio fue usado desde antes que el fosforo de zinc; y este ganó terreno cuando el sulfato de talio llegó a escasear durante la Segunda Guerra Mundial.

PROPIEDADES FISICO-QUIMICAS.

El sulfato de talio es un producto incoloro, sin olor ni sabor.

EFFECTIVIDAD Y L.D.

El sulfato de talio es un efectivo rodenticida mucho más activo que la estricnina y las sales de plomo e igual o mayor que las sales arsenicales, ya que dosis pequeñas son acumulativas en el organismo.

El rango de LD50 oral en ratas se encuentra comprendido entre 25-30 mg/kg rata. Se usa en cebo sólidos a una concentración de 0.5, 1.5 % y a 2 % en líquidos.

REACEPTACION.

Debido a que es inoloro e incoloro e insípido, los cebos preparados a base de sulfato de talio tienen buena reaceptación por las ratas, lo que aunado a su efecto acumulativo, hacen eficiente a este producto.

NIVELES EN QUE ACTUA.

El producto actúa principalmente sobre glándulas endocrínicas, así como el sistema nervioso, sistema circulatorio, algunas veces a nivel ocular, provocando ceguera.

RIESGOS.

Los riesgos que se corren al manipular el producto son elevados, ya que es un veneno de contacto como el endrín y un producto acumulativo incluso para el hombre, por lo que deben extremarse las precauciones al preparar cebos envenenados.

Se recomienda el uso de guantes de hule, mascarilla para polvo y overol; así como lavarse perfectamente con abundante agua y jabón, no fumar ni comer durante la preparación.

PREPARACION DE CEBO A BASE DE SULFATO DE TALIO.

Las materias primas están calculadas para procesar 400 kgs. de cebo.

FORMULA BASICA.

Malz quebrado	90 %	360 kgs.	Quebrado.
Sulfato de talio	1 %	32 lts.	Tecnol 90.
Aceite mineral.	7 %	8 lts.	Comercial.
Aceite de malz	2 %	4 kgs.	Técnico 99.9 %

" TECNICA DE PREPARACION "

(CON EQUIPO)

- (1).- Cargar una quebradora de grano de maíz y recibir el material triturado y sin harina en recipientes limpios.
- (2).- Transportar este material a un tamizador y separar el grano quebrado de la harina.
- (3).- Pasar a una mezcladora con capacidad para 800 Kgs. - provista de agitador mecánico el maíz quebrado.
- (4).- Por separado depositar el aceite mineral y el aceite de maíz en un recipiente y agregar el ingrediente activo.
- (5).- La suspensión batirla hasta homogenización.
- (6).- Agregar esta mezcla sobre el maíz quebrado en la má-quina ya caminando.
- (7).- Mezclar por 30 minutos de tal modo que el cebo quede uniforme.

(8).- Descargar por la puerta inferior de la mezcladora el cebo así preparado a tambores de lámina de 200 Lts.

Formulaciones y dosis; formas de aplicación, en el campo.

" PREPARACION DE CEBO A BASE DE ENDRIN "

Material calculado para procesar 400 Kgrs. de cebo.

FORMULA BASICA:

Trigo	88%
Aceite mineral	4%
Azúcar	5%
Aceite de malz	1%
Endrín técnico	1-2%

MATERIAS PRIMAS

CALIDAD

CANTIDAD

Trigo	Entero	352 Kgrs.
Azúcar o Melaza	Estandar	20 Kgrs.
Aceite mineral	Tecnol 90	16 Lts.
Aceite de malz	Comercial	4-8 Lts.

TECNICA DE PREPARACION

- 1.- Cargar con una mezcladora con capacidad de 800 Kgrs. - provista de un agitador mecánico, con el grano de trigo.
- 2.- En un recipiente diferente, mezclar el aceite mineral con el endrín.
- 3.- Agregar Esta mezcla al grano de trigo removiendo hasta obtener una mezcla uniforme.
- 4.- Limpiar con el aceite de malz el recipiente en que se mezcló el endrín.
- 5.- Incorporar este lavado a la mezcladora y continuar agitando hasta obtener una buena distribución.
- 6.- Al final añadir con agitación el azúcar.
- 7.- Continuar agitando por 30 minutos efectivos para obtener una homogenización completa.
- 8.- Descargar el cebo en tambores para su distribución y lavar con agua y jabón el mezclador.

NOTA: Este material se considera como una substancia química peligrosa, ya que puede causar daño al personal que lo almacena, maneja y usa, por lo que se recomienda que usen el equipo de seguridad que se requiera para su trabajo.

La preparación de cebo a base de estricnina, se encuentra anotada en la hoja descriptiva de ella.

PREPARACION DE CEBO A BASE DE FOSFURO DE ZINC.

Las materias primas están calculadas para procesar 400 kgs. de cebo.

FORMULA BASICA.

Malz quebrado.	40 %
Sorgo.	40 %
Aceite mineral.	8 %
Azúcar.	8 %
Crema de cacahuete.	2 %
Fosfuro de zinc.	2 %

MATERIAL.

MATERIA PRIMA:	CALIDAD:	CANTIDAD:
Malz.	Quebrado.	160 kgs.
Sorgo.	Entero.	160 kgs.
Acete mineral.	Tecnol 90	36 lts.
Azúcar o melaza.	Estándard.	32 kgs.
Plasta de cacahuate.	Comercial.	4 kgs.
Fosfuro de zinc.	82-95 %	6 kgs.

TECNICA DE PREPARACION.

1. Cargar a una quebradora de grano con el malz y recibir el material triturado y sin harina en recipientes limpios.
2. Transportar este material a un tamazidor y separar el grano quebrado de la harina.
3. Guardar la harina para emplearla como forraje del ganado.
4. Pasar a una mezcladora con capacidad de 800 kgs. - provista de agitador mecánico; el malz y el sorgo.

5. Por separado mezclar en un recipiente el aceite mineral con el producto activo.
6. La suspensión anterior agregarla al malz y al sor-go, incorporándola en el mezclador.
7. A esta última mezcla agregar el azúcar y la pasta de cacahuete o coco, mezclado de tal modo que quede uniforme.
8. Si la consistencia es demasiado seca, agregar aceite mineral, hasta hacerla de consistencia semi-pastosa. No añadir agua para favorecer la conservación del cebo.
9. Descargar a tambores de lámina el cebo preparado y lavar con agua el equipo de trabajo.

NOTA: Este material por sus características químicas, se considera una substancia peligrosa, ya que puede causar daño al personal que lo almacena, maneja y usa; por lo que se recomienda el uso del equipo de seguridad que se requiera para su trabajo.

Preparación de cebo a base de sulfato de talio, es td escrita en la hoja correspondiente a la explicación de

este producto.

Las preparaciones de cebos envenenados para combatir la rata de campo en la zona del Ingenio Queserla, se efectúan en forma manual, empleando para ello una batea con capacidad para 100 kgs.; las materias primas que se emplean son las siguientes:

Malz.

Sorgo.

Pasta de coco.

Melaza.

Aceite tecnol 90 (mineral).

Rodenticida.

Esto es por ser las materias primas que se obtienen con más facilidad en la región.

FORMAS DE APLICACION EN EL CAMPO.

Los cebos se pueden aplicar de diferentes formas:

- a). Por Boleo. Es la menos recomendada, ya que al esparcir los cebos, no se tiene ningún control sobre ellos.

- b). Embolsado o en comederos estacionarios. Esta forma de distribución es la más recomendada, pues se tiene un control más efectivo sobre ellos.

EL MEDIO DE DISTRIBUCION PUEDE SER.:

1. Terrestre. Empleando para ello cuadrillas de personas, las cuales se distribuyen por el potrero a tratar, cubriendo todos los lugares posibles de agregaderos de ratas.

Este medio de distribución es poco efectivo por el grado de dificultad que presenta el tamaño de la caña antes de cosecharla, principalmente, y el alto costo de la mano de obra.

2. Aéreo. La gran dificultad para aplicar el veneno en las orillas inaccesibles de los campos de caña y en las cañadas, ha hecho que en algunas regiones cañeras, usen aviones para el combate de la rata.

Las ventajas que presenta este medio de distribución y por las cuales parece ser el sistema a seguir en el futuro, pueden ser: Rapidez en el combate; pues en un sólo día puede cubrir grandes exten

siones de terreno en forma más uniforme.

Economía. Aparentemente el productor piensa que le cuesta más esta forma de aplicación que la terrestre, por lo que se hace necesario en ocasiones dar explicación detallada del costo.

En México sobre todo en las regiones del Golfo, este sistema de combate les está proporcionando buenos resultados.

Para las zonas del Pacífico, en el Ingenio José María Morelos, se ha iniciado el uso de este sistema y en el Ingenio Queserla, se han efectuado pruebas solamente sin llegar a efectuarlo comercialmente.

C O N C L U S I O N E S

1. Las campañas contra la rata se emprenden en condi ciones muy diversas y las medidas de combate que se pueden adoptar, son múltiples y de variados ti pos; unas de las principales causas por las que se cree han fallado las campañas contra la rata, son:
 - a). La gran capacidad de adaptación de los distin tos medios y condiciones de vida que se les presenta.
 - b). Por la prudencia y desconfianza a objetos des conocidos, sobre todo cuando la población ra tonil ya está toreada.
 - c). Y sobre todo a la gran capacidad de reproduc ción, tomando en cuenta que los ratones son obn ívoros y se reproducen de 3 a 5 veces por año.
2. El combate por envenenamiento ha sido inefectivo; simplemente porque los esfuerzos hechos han sido esporádicos. Las campañas efectivas para matar

gran número de ratas sólo se efectúan precisamente cuando la población ratonil es muy numerosa y pronto se suspenden, olvidando a las ratas hasta que se hacen tan numerosas de nuevo que ocurren serias pérdidas.

3. La zona de abasto del Ingenio Quisería, S.A., por su topografía accidentada, la pedregosidad tan abundante en los predios, hecho que obliga a los productores de caña a desempedrar, formando montones de piedra que con posterioridad sirven de refugio a las ratas, la cantidad de predios valdlos que rodean en ocasiones a los predios sembrados de caña, sirven de anidadero de roedores, en donde se refugian al efectuarse la cosecha, para de ahí regresar a los cañaverales; los tipos de suelos de que se compone la zona; barros (arcilla), sobre todo que en período de estiaje forma enormes grietas que también sirven de refugio a las ratas; todo esto dificulta el control de la rata de campo.

4. Existe poca coordinación entre las dependencias encargadas de efectuar las campañas, así como también la negativa a cooperar de los propietarios -

de parcelas cultivadas con maíz, arroz o simple - mente que sirven de agostadero, propician que los productores de caña pongan obstáculos para que - por parte de la empresa se les proporcione auxi - lio en contra de esta plaga; como casi todo el - mundo expone el argumento de que por qué nomds - ellos, si el beneficio es para todos y ante todo - piensan en el factor dinero.

5. La época de realización de las campañas a veces - no es la adecuada porque la caña está grande; si - todavía no se ha realizado la cosecha, porque los potreros en los que se desea combatir no son deso - cupados en forma general, hecho que puede tener - como causas la madurez de las cañas o que existan siembras nuevas que se cosecharan hasta el perlo - do siguiente.
6. El uso continuo de un mismo atrayente en la prepa - ración de los cebos envenenados, la uniformidad - conque se efectúan las aplicaciones, el tiempo - transcurrido entre una aplicación y otra, el des - cuidado que se tiene de repetir un mismo raticida - en campañas consecutivas, hacen también que la ra - ta se haga más esquivia y deje de comer los cebos - envenenados usados para su control.

R E C O M E N D A C I O N E S

1. La rata de campo es una de las plagas más difíciles de controlar, porque tienen un instinto muy agudo en la conservación de la especie, rehuye la presencia del hombre, se esconde de sus predadores, es una plaga muy proliфера, come y destruye todos los cultivos.

Para controlarla es necesario efectuar campañas generales a nivel integral, haciendo efectivo las recomendaciones.

- a). Cultural.
- b). Mecánico.
- c). Químico.

Que son las que más se emplean, ya que el sistema de combate por medios biológicos no ha tenido gran éxito y solo se ha efectuado a nivel experimental.

2. Es recomendable y necesario tratar de eliminar todos los lugares que se considera puedan servir de nido a los roedores; estos lugares pueden ser: -

montones de basura en los callejones o dentro - del mismo cultivo, montones de piedras, arboles, - etc., chapoteo de callejones facilitan la aplica- ción de los cebos cuando la campaña se efectúe - con cuadrillas.

3. Cuando se elabore un programa de trabajo en el - cual se incluya el combate de la rata de campo es necesario fijar fechas de iniciación y tomar a - cuerdos entre las dependencias encargadas de efec- tuar estas labores, para que haya más efectividad en las mismas. Es decir, que la campaña sea gene- ral en cañaverales, terrenos valdíos o que se de- dican a otros cultivos o de agostadero.

4. Como se explicó antes, la zona de abasto del Inge- nio Quesería, cuenta con una característica muy - especial y que es su topografía accidentada, en - la cual los arroyos, jagueyes y sobre todo cuando la caña está próxima a cosecharse, es conveniente o recomendable realizarlas cuando se ha cosechado ya que cuando esto ocurre, los terrenos prácticamen- te quedan limpios de monte y maleza, gracias a las quemas que se efectúan, también para facili- tar el corte de la caña.

5. En la actualidad, efectuar una campaña con cuadrillas de personas, sale muy costoso, además de muy tardado, máxime en esta zona, materia de estudio, es recomendable efectuar los combates utilizando-avión, sistema que en algunas regiones cañeras - del país lo han puesto en práctica, obteniendo rapidez en la campaña y sobre todo en el renglón de la economía, así como también en la prevención de intoxicaciones.

En el Estado de Colima y en sí en lo que respecta al Ingenio, aún no se ha probado esta forma de aplicación, en lo personal, considerando que puede resultar de gran utilidad, por las características de la zona antes-mencionada.

B I B L I O G R A F I A

CATALOGO DE PLAGAS DE LA CANA DE AZUCAR EN MEXICO.

Dr. Silverio Flores Cáceres.

Dr. Miguel Abarca Ruano.

IMPA.

COMPENDIO DEL LIBRO DEL DR. R.P. HUMBERT.

The Crowing of Sugar Cane.

Alfonso Gonzdlez Gallardo.

IMPA.

EL CULTIVO DE LA CANA DE AZUCAR.

Roger D. Humbert.

CECSA.

MATERIA PRIMA. CANA DE AZUCAR.

Dr. Federico Sánchez Navarrete.

MANUAL DE AGRICULTURA.

Traducción al Español de 5ta. Edición de Inglés.

Iowa State University.

FOLLETOS DE LOS ESTUDIOS AGRONOMICOS Y ECONOMICOS DEL IN
GENIO DE QUESERIA. COLIMA.

U.N.P.A.S.A. DE C.V.

FOLLETOS DE LOS ESTUDIOS AGRONOMICOS Y ECONOMICOS DE LA-
ZONA DEL EX INGENIO DE SAN MARCOS. JAL.

U.N.P.A.S.A. DE C.V.

CONCEPTOS SOBRE LA LUCHA CONTRA LAS RATAS.

Productos Biotécnicos CIBA GEIGY.

MANUAL DE RODENTICIDAS.

S.A.G. Dirección General de Sanidad Vegetal.

Campaña Nacional contra Roedores-Rata de campo.

MANUAL DE FISIOLOGIA MEDICA.

Tercera Edición.

El Manual Moderno, S.A. México.

MANUAL DE ANATOMIA Y FISIOLOGIA.

Tercera reimpresión.

Editorial Prensa Médica Mexicana.

México.

TOXICOLOGIA Y TERAPEUTICA DE LAS INTOXICACIONES CON INSEC-
TICIDAS ORGANO CLORADO, ORGANO FOSFORADOS Y CARBO-
NATOS. (Anónimos 1974).

INTOXICACIONES PRODUCIDAS POR PESTICIDAS.

(Ministerio de Agricultura).

Madrid, España.

Salmerón de Diego.

NOTAS DEL CURSO DE PARASITICIDAS AGRICOLAS.

E.N.A. Chapíngo.

RODENTICIDAS. NOTAS DEL CURSO DE PARASITICIDAS AGRICOLAS

E.N.A. Chapíngo.