

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

IDENTIFICACION DE ROEDORES ASOCIADOS  
(FAMILIAS CRICETIDAE, HETEROMYIDAE Y  
MURIDAE) A LOS CULTIVOS EN EL VALLE  
DE EL MANEADERO, ENSENADA, B. C.F.A.

INFORME-MEMORIA DEL CURSO  
DE TITULACION  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
B I O L O G O  
PRESENTA:  
SILVIA MONTAÑO RODRIGUEZ

ENSENADA, B. C., ABRIL DE 1985.

BIBLIOTECA CENTRAL ENSENADA

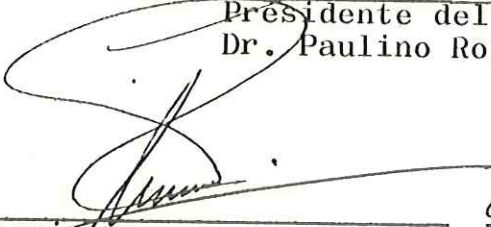
"IDENTIFICACION DE ROEDORES ASOCIADOS  
(FAMILIAS CRICETIDAE, HETEROMYIDAE Y  
MURIDAE) A LOS CULTIVOS EN EL VALLE  
DE EL MANEADERO, ENSENADA, B. CFA."

INFORME-MEMORIA  
DEL CURSO DE TITULACION  
QUE PRESENTA:  
SILVIA MONTAÑO RODRIGUEZ


Aprobada por:




Presidente del Jurado  
Dr. Paulino Rojas y Mendoza



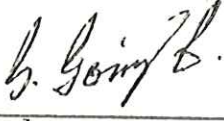
Secretario  
Biól. Marcelo Rodríguez Meraz



1er. Vocal  
Biól. Enrique Ceballos Corona



2do. Vocal  
Ing. Pedro Olvera Torres



3er. Vocal  
Biól. Gilbert Gómez Cordero

## INDICE

I.- RESUMEN .....	1
II.- ABSTRACT .....	2
III.- INTRODUCCION .....	3
IV.- ANTECEDENTES .....	6
V.- OBJETIVOS .....	11
VI.- LOCALIZACION Y DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO .....	12
VII.- MATERIALES Y METODOS .....	15
VIII.- RESULTADOS .....	21
IX.- DISCUSION .....	35
X.- CONCLUSION .....	41
XI.- RECOMENDACIONES .....	42
XII.- LITERATURA CITADA .....	43
XIII.- ANEXOS .....	49

## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS	I.- Relación entre el número de individuos de cada especie capturados y las estaciones de muestreo .....	26
	II.- Distribución de las diferentes especies vegetales presentes en las zonas aledañas a los cultivos en las estaciones de muestreo .....	29
	III.- Medidas corporales de los ejemplares capturados (menos los tres no identificados). Los organismos 01, 05, 17 y 23 fueron de los que se conservó la piel y el craneo .....	49
FIGURAS	1.- Localización del área de estudio (Valle de El Maneadero) .....	13
	2.- Ejemplar de rata negra ( <u>Rattus rattus</u> ) Fischer, 1803, capturado en la estación 7. Presente en la colección de la E.S.C.B. ....	22
	3.- Rata maderera ( <u>Neotoma fuscipes</u> ) Baird, 1858, presente en las estaciones 3 y 4. Se encuentra en la colección de la E.S.C.B. ....	23
	4.- Ratón ciervo ( <u>Peromyscus maniculatus</u> ) (Wagner, 1845) encontrado en las es	

- taciones 2, 3 y 5. Presente en la -  
colección de la E.S.C.B. .... 24
- 5.- Ratón espinoso (Perognathus longi-  
membris) (Coues, 1875) capturado -  
tanto en la estación 2 como 3. Se -  
encuentra en la colección de la E.  
S.C.B. .... 25
- 6.- Vista general de las zonas en donde  
se presentaron asociadas el mayor -  
porcentaje de ratas. Se puede obser  
var que se encuentran cercanas a la  
casa-habitación ..... 28
- 7.- Vista general de la estación 4 mos-  
trando el cultivo (cebada) y la ve-  
getación adyacente, esta última -  
muestra dominancia de Tamarix pen-  
tandra (pino salado) ..... 30

## RESUMEN

El objetivo principal del presente trabajo fué el de conocer las especies de roedores asociados a los cultivos de olivo y cebada; lo cual se obtuvo mediante muestreos semanales con trampas Victor para rata y para ratón; se trabajó al mismo tiempo sobre vegetación adyacente a los cultivos, para relacionarla con las especies de roedores encontradas.

El estudio se efectuó en el período comprendido entre septiembre y noviembre de 1984, efectuándose 10 períodos de muestreo, correspondiendo dichos datos a 7 parcelas (representadas por las estaciones 1 a 7) en el Valle de El Maneadero, Municipio de Ensenada, B. Cfa.

Se capturó un total de 37 organismos, de los cuales el 56.8 % correspondieron a ratones y el 43.2 % a ratas. Se encontró un valor de abundancia máximo en Rattus rattus (12) y Peromyscus maniculatus (12) y un mínimo en Mus musculus (2).

Por otra parte se observó una relación de la presencia de Lycium brevipes y la ausencia de pasto Bermuda (Cynodon dactylon), con la mayor abundancia y diversidad de ratones.

De los ratones capturados el 95.24 % estuvieron asociados con cultivos de olivo, y el 4.76 % con cultivo tanto de cebada como olivo. De las ratas el 93.75 % estuvieron asociadas con las casas-habitación y el 6.25 % con cultivo de cebada.

Como conclusión se puede decir que los roedores presentes en el Valle de El Maneadero fueron, en orden decreciente de abundancia: Rattus rattus, Peromyscus maniculatus, Neotoma fuscipes, Perognathus longimembris y Mus musculus.

## ABSTRACT

The main objective of this study was to know the rodent species associated with barley and olive crops; it was obtained by weekly sampling with Victor traps for rats and voles; vegetation adjacent to the cultivation was worked in relation to the found rodent species.

The study took place within the period September to November, 1984, bringing about 10 periods of sampling. The data corresponds to 7 land parcels (represented by stations 1 to 7) in El Maneadero Valley in Ensenada County, B. C.

The total number of animals captured was 37. Of these, 56.8 percent belonged to the voles, and 43.2 percent to the rats. A maximum abundance value was found in Rattus rattus (12) and Peromyscus maniculatus (12) and a minimum in Mus musculus (2).

On other hand, there was a correlation observed in the presence of Lycium brevipes and the absence of Bermuda grass (Cynodon dactylon) with the highest-abundance and diversity of voles.

Of the captured voles, 95.24 percent were associated with olive cultivation and 4.76 percent with cultivation of olive and barley as well. Of the rats, 93.75 percent were associated with the house and apartments and 6.25 percent with the barley crop.

In conclusion, it can be said that the rodents present in El Maneadero Valley were, in decreasing order of abundance: Rattus rattus, Peromyscus maniculatus, Neotoma fuscipes, Perognathus longimembris and Mus musculus.

## INTRODUCCION

En vista de que los ejidatarios del Valle de El Maneado ro reportaron algunos problemas ocasionados por roedores, se pensó en realizar un estudio en dicho lugar, el cual se llevó a cabo en el período comprendido entre septiembre y noviembre de 1984. La técnica empleada fué la propuesta por Booth (1971).

Los objetivos del presente trabajo fueron identificar las especies de ratas y ratones asociados a los cultivos de olivo y cebada, conocer el orden de abundancia de los roedores y efectuar una revisión bibliográfica de la dieta alimenticia de los mismos.

Los roedores son de gran importancia para el hombre, ya que llegan a constituir diversos tipos de plagas (Villego et. al., 1970) sobre todo en ecosistemas modificados por el hombre (Abramsky et. al., 1979). Se reporta que este grupo de pequeños mamíferos son causantes de daños agrícolas (González, 1980), forestales (Conley, 1976), ganaderos, industriales, recreativos y de salud (Eadie y Kverno, 1980).

González (1980) indica que uno de los factores que más los ha favorecido para alcanzar proporciones de plagas es, el hombre, el cual por la necesidad de alimentar a una población que crece aceleradamente se vé forzado a implementar cada día más tierras para la agricultura, no siempre aptas para la siembra. El uso intensivo de fertilizantes y venenos

ha contribuido a que se altere cada vez más el equilibrio ecológico, rompiéndose los ciclos poblacionales y propiciándose que sólo las especies genéticamente más plásticas se adapten a las condiciones cambiantes.

Al no tener ninguna presión por competencia con otras especies, las poblaciones plaga, en su mayoría insectos y roedores, crecen aceleradamente poniendo en peligro la producción agrícola. Según nos manifiesta González (1980) los cultivos más afectados por los roedores en México son: maíz, caña de azúcar, hortalizas, trigo, algodón, jitomate, cártamo, alfalfa, soya y garbanzo.

Prácticamente todos los cultivos están a merced del ataque de los roedores, sin embargo, cada especie tiene más o menos preferencia por alguno o algunos de éstos. El tipo de daño varía con la clase de planta y la especie de roedor involucrada. Se ha reportado que estos organismos pueden atacar las distintas partes de las plantas; semillas (Price, 1983), hojas, tallos (Batzli y Pitelka, 1971), frutos, raíz y corteza; consumiéndolas en cualquiera de sus etapas vegetativas o almacenadas (González, 1980).

Los pequeños mamíferos presentan numerosos ectoparásitos (Lidicker, 1973) los cuales son vectores de diversas enfermedades transmisibles al hombre, los animales domésticos o al ganado. La peste bubónica, tifo, leptospirosis y salmonelosis son transmitidas por ratas y ratones domésticos; los roedores silvestres pueden transmitir tifo murino, pes-

te, tifo, tularemia y otras enfermedades (Eadie y Kverno, - 1980).

Considerando la difícil situación económica por la que atraviesa nuestro país, y la importancia de la agricultura en éste, los estudios de plagas de roedores en los campos agrícolas son importantes, y por lo tanto, es necesario conocer el monto de pérdidas, las especies involucradas y los ciclos reproductores, para así poder proponer posibles soluciones efectivas que no alteren el equilibrio ecológico que es tan importante.

Respecto a investigaciones acerca de las familias Cricetidae, Heteromyidae y Muridae es abundante la bibliografía que nos habla de ellas, pero es escasa en cuanto a los estudios enfocados a la agricultura, no contándose actualmente con trabajos "in situ", como lo serían las especies presentes en la zona de estudio y su abundancia.

## ANTECEDENTES

El Orden Rodentia comprende 35 familias que incluyen 351 géneros, abarca casi la mitad de todas las especies de mamíferos debido a su elevada fecundidad y amplia distribución (Walker, 1968). Este orden está formado por ratas, ratones, ardillas, puerco espines, castores, nutrias, tuzas, marmotas, lemmings, cobayos, capíbaras y chinchillas (Ramírez et. al., 1982).

La mayoría de los roedores son animales pequeños, se encuentran en una gran variedad de habitats: algunos están especializados para una vida subterránea (Pearson, 1960), muchos son terrestres, y otros arborícolas (Collett et. al., 1975); son de hábitos tanto nocturnos (Kenagy, 1976) como diurnos (Bietz et. al., 1977).

El régimen alimenticio es variado, algunos son omnívoros, otros granívoros (Brown, 1973), frugívoros (Alvarez, 1980), y algunos otros herbívoros (Ford y Pitelka, 1984).

Se considera que entre los principales predadores de los roedores están los gatos (Felis domestica), mapaches (Procyon lotor), zorras grises (Urocyon cinereargenteus), zorrillos rayados y manchados (Mephitis mephitis y Spilogale putorius) y posiblemente las zarigüeyas o tlacuaches (Didelphis marsupialis) (Pearson, 1966), pero además tenemos a las musarañas (Sorex vagrans), osos (Ursus americanus) y gatos monteses (Lynx rufus) como lo indica Conley (1976).

Starker (1977) reporta como predadores a los cánidos (Canis latrans y C. lupus), y Boonstra y Krebs (1977) a diferentes tipos de lechuzas (Asio flammeus, Myctes scandiaca y Tyto alba), halcones (Buteo lagopus y Circus cyaneus) y garza azul (Ardea herodias).

Dentro de investigaciones realizadas sobre la actividad de roedores se han descubierto variaciones diarias y estacionales como lo reporta Pearson (1960), el cual indicó que el ratón Microtus californicus puede ser activo en horas del día y de la noche durante la primavera, otoño e invierno, pero durante el verano la mayor actividad es en las cuatro horas siguientes al amanecer, con pequeños picos de actividad antes del atardecer y a media noche. Por su parte Kenagy (1976) efectuó estudios en Dipodomys microps y D. merriami (en el este de California) y encuentra que las poblaciones son activas por toda la noche durante todo el año.

La mayoría de los trabajos en microtípidos se han efectuado sobre sus ciclos de abundancia, de tal manera que dentro de los investigadores que estudiaron el efecto de la predación por carnívoros sobre la abundancia, se encuentra Pearson (1966) el cual mostró que la predación por carnívoros es una parte esencial de los ciclos reguladores de abundancia de lemmings, Microtus y otros microtípidos; por otro lado, el estudio de Lidicker (1973) concluyó que para que se presenten ciclos periódicos más largos se requiere probablemente el fomento adicional de predadores mamíferos a la

zona. Por su parte Conley (1976) reportó que la predación - por carnívoros afecta a la población durante y después de - que se presenta la mínima densidad poblacional, y que es - responsable de la amplitud del ciclo microtínido.

También la variación climática afecta a los ciclos de - abundancia, según lo manifestaron Hilborn y Krebs (1976) al - concluir que los factores físicos asociados con un verano - de severa sequía, fueron responsables del primer período - corto de decline de la población de Microtus townsendii; y - además Gaines y Rose (1976) reportaron que los adultos de - Microtus ochrogaster presentan un índice de sobrevivencia - mayor en invierno que en verano; por otro lado Tamarin - (1977) notó que Microtus breweri muestra cambios reproducti - vos y esquemas de mortalidad dependientes de las estaciones - del año.

Otro factor esencial es la movilidad, como lo indicó - Lidicker (1962) al sugerir que los componentes adaptativos - son algunas veces necesarios y, que una tendencia migrato-- - ria (en respuesta al aumento en la densidad) puede ser sufi - cientemente importante en unas especies bajo ciertas condi - ciones (especialmente en abundancia de alimento o necesidad - de movimiento en áreas pequeñas), y esta adaptación puede - interferir con la regulación en la densidad así como en los - recursos de las especies.

Los nutrientes son otro elemento que tiene ingerencia - en los ciclos, como lo indicaron Keller y Krebs (1970) al -

reportar que en las poblaciones de Microtus pennsylvanicus y M. ochrogaster el peso corporal alto estuvo asociado con la máxima densidad poblacional. Además Freeland (1973) reportó que los cambios en el monto de las plantas tóxicas en la dieta de microtínicos, pueden influir en los cambios en el funcionamiento de las poblaciones de estos roedores.

Finalmente Birney et. al. (1976) opinaron que el total de las interrelaciones de ratones entre las condiciones del medio tanto internas (tales como genéticas, fisiológicas y etológicas) como externas (cobertura, predadores e interacciones intra e interespecíficas), son importantes en las fluctuaciones poblacionales de los microtínicos.

Respecto a estudios sobre diversidad, varios autores, entre ellos Brown (1973), Abramsky (1978) y Thompson (1982) indican que existen variaciones en la composición de especies en respuesta a diversos factores.

Brown (1973) reportó que la diversidad de especies de roedores está más íntimamente relacionada con la cantidad de precipitación anual, y que es una de las mejores estimaciones evaluables de la abundancia de semillas.

Abramsky (1978) indicó que la diversidad de especies responde a un incremento en la producción de recursos escasos sin cambios en otras variables del habitat, y además un aumento en la productividad asociada con cambios en otras variables del habitat. Por otra parte Thompson (1982) encontró que una modificación del habitat (mayor distanciamiento

entre planta y planta) aumenta el riesgo de predación, y de esta manera éste es un factor importante que es determinante en la estructura poblacional y composición de especies de roedores del desierto.

## OBJETIVOS

- 1).- Identificar las especies de ratas y ratones asociadas a los cultivos de olivo y cebada.
- 2).- Conocer el orden de abundancia de los roedores.
- 3).- Efectuar una revisión bibliográfica de la dieta alimenticia de los mismos.

## LOCALIZACION Y DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

Según S.A.R.H. (1978) el Valle costero de El Maneadero está formado básicamente por el Ejido Nacionalista de Sánchez Taboada y algunas pequeñas propiedades. Se localiza en el municipio de Ensenada, 15 Km al sur de la cabecera municipal por la carretera Transpeninsular. Dicho ejido ocupa un 92 % de la superficie total del valle, perteneciendo el 8 % restante a pequeñas propiedades destinadas en su mayor parte a usos agrícolas. El valle tiene una extensión de 76.09 Km<sup>2</sup> (760.9 Ha); está limitado al norte con el Ejido Chapultepec, al sur con pequeñas propiedades, al oeste con la Bahía de Todos Santos y al este con terrenos nacionales.

El área de estudio se ubica en la zona norte del valle, entre los 31° 43' 30" N y 31° 46' 30" N y 116° 31' 10" W y 116° 38' W (Fig. 1).

Orográficamente el valle lo forman los deltas de los Arroyos San Carlos y Las Animas, los cuales forman una planicie con pendientes suaves hacia el mar, hasta colindar con el Estero de Punta Banda.

El clima de la región corresponde a templado frío, veranos y otoños secos e inviernos lluviosos (Cs). Los promedios en base a mediciones tomadas durante cinco años 1980-1984 (S.A.R.H., 1985) son los que a continuación se anotan:

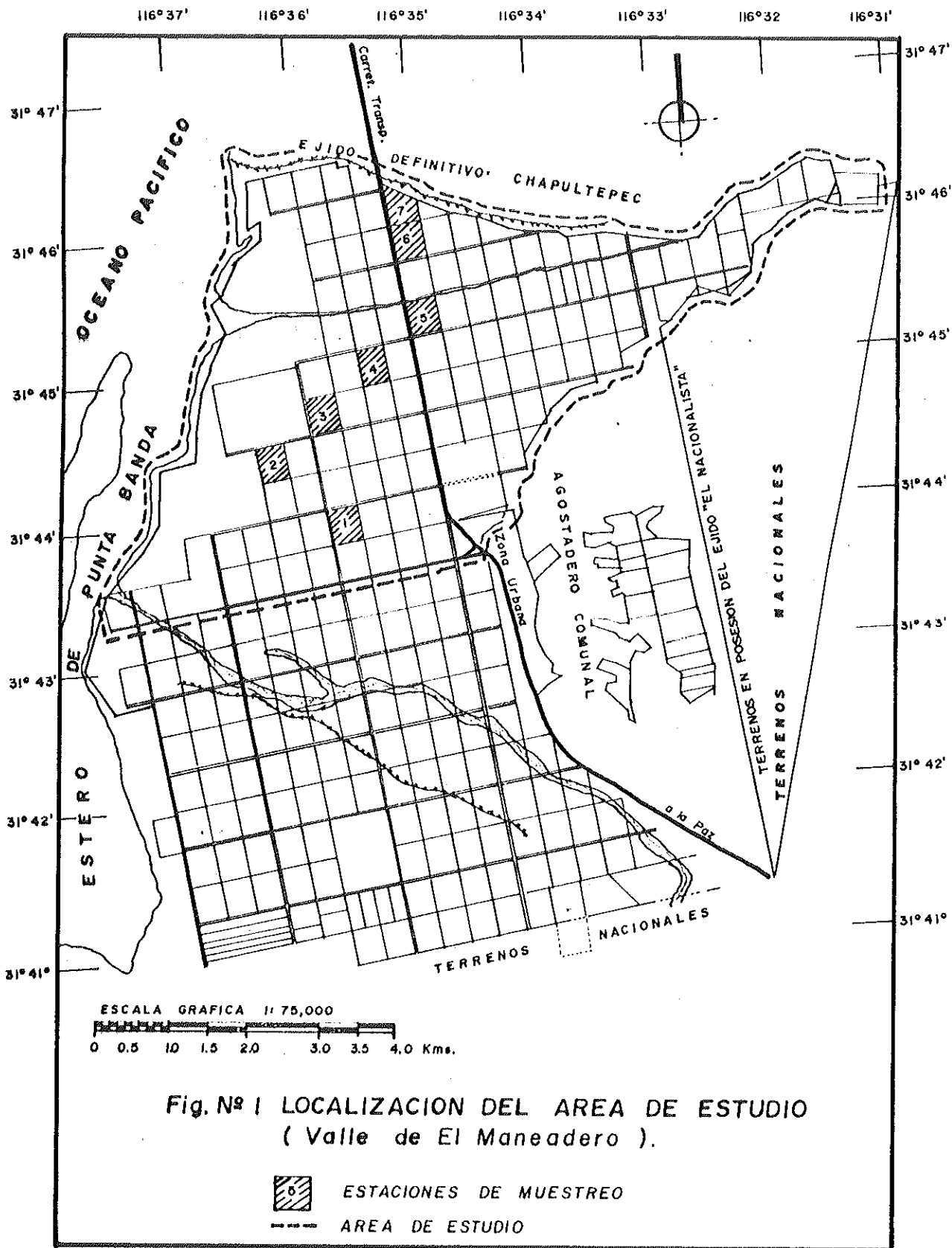




Fig. Nº 1 LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO  
( Valle de El Maneadero ).

-  ESTACIONES DE MUESTREO
-  AREA DE ESTUDIO

MES	TEMPERATURA PROM. (°C)	PRECIPITACION (mm)
Enero	13.9	52.1
Febrero	13.8	48.4
Marzo	14.6	155.5
Abril	15.5	18.0
Mayo	16.6	0.3
Junio	19.4	1.9
Julio	20.3	0.0
Agosto	22.0	6.6
Septiembre	22.1	13.0
Octubre	19.0	4.3
Noviembre	14.6	48.4
Diciembre	13.2	62.4

La zona de estudio presenta una altitud de 10 m sobre el nivel del mar (S.A.R.H., 1985).

Los suelos del área corresponden a un valle aluvio-coluvial intermontano. En general los suelos son profundos con horizontes constituidos por texturas areno-francosa, franco-arenosa, arena, franco-arcillo arenosa y franco-limosa, predominando las dos primeras en los horizontes superiores (S.A.R.H., 1978).

El área es explotada agrícolamente con cultivos como el tomate, maíz, alfalfa, olivo, chile, trigo, cebada, avena, pastos, calabaza y sandía; estando éstos distribuidos en las 98 parcelas existentes en la zona de estudio.

## MATERIALES Y METODOS

En base a una visita de prospección que se realizó el 13 de septiembre de 1984 y a la información personal proporcionada por los ejidatarios de la zona, se eligieron las estaciones de muestreo. Una vez selectas las estaciones, se procedió (en días posteriores) a determinar las subestaciones, apoyándose en las evidencias de actividad de ratas y ratones. Se pudo constatar que dentro de los cultivos había muy pocas señales de actividad (madrigueras, huellas y excretas), presentándose éstas principalmente en la vegetación adyacente a los cultivos.

De cualquier modo, para obtener el tamaño apropiado de la unidad de muestreo se trazaron líneas rotativas (dentro de los cultivos) a intervalos de 3, 6 y 10 m (abarcando 30, 60 y 100 m respectivamente), no obteniéndose resultados positivos en ninguno de los casos. En base a esta experiencia y aunado a la desaparición de varias trampas, principalmente para rata, se colocaron las trampas (marca Victor para rata y ratón) dentro de la vegetación adyacente a los cultivos, las cuales no se pudieron situar en línea recta ya que se trataba de que pasaran desapercibidas. Se obtuvieron mejores resultados al colocar las trampas (11 de cada tipo) en los corredores y en las entradas de las madrigueras (Booth, 1971).

Para el desarrollo de este trabajo se realizaron diez

períodos de trapeo. Las fechas en que se efectuaron fueron las siguientes:

- 1.- El 29 y 30 de septiembre de 1984 .. estación 1
- 2.- Del 6 al 8 de octubre ..... estación 7
- 3.- Del 13 al 15 de octubre ..... estación 6
- 4.- Del 21 al 23 de octubre ..... estación 3
- 5.- Del 23 al 25 de octubre ..... estación 4
- 6.- Del 25 al 27 de octubre ..... estación 2
- 7.- El 2 y 3 de noviembre ..... estación 6
- 8.- El 11 y 12 de noviembre ..... estación 2
- 9.- El 20 y 21 de noviembre ..... estación 5
- 10.- El 27 y 28 de noviembre ..... estación 6

Durante los períodos de trapeo 1, 7-10, las trampas permanecieron 2 días y 1 noche, y en los períodos 2-6 estuvieron 2 días y 2 noches. La colocación de las trampas se efectuaba en el amanecer, entre las 5:00 y 6:00 hrs; se revisaban entre las 8:00 y 9:00 hrs del mismo día y entre las 7:00 y 8:00 hrs de los siguientes días. Una vez capturados los ejemplares se procedía a tomar las medidas necesarias para su identificación, como son: longitud total, cola vertebral, longitud de la pata trasera y de la oreja. La identificación de las especies capturadas estuvo basada en los siguientes autores: Walker, 1968; Booth, 1971; Burt y Grossenheider, 1976.

El orden de abundancia de los ejemplares se obtuvo de la relación de los resultados de los muestreos.

Los cebos utilizados fueron variados, empezando con hojuelas de avena mezcladas con crema de cacahuete (con resultados nulos) hasta tortillas (para ratas), embutidos de res y puerco, jamón y carne guisada, obteniéndose mejores resultados con tortilla y jamón.

Para complementar la información se procedió a tomar -  
muestras de vegetación en las subestaciones, apoyándose pa-  
ra la identificación en los siguientes autores: Munz, 1962;  
Collins, 1972; Coyle y Roberts, 1975; Wiggins, 1980. Por o-  
tra parte se tomó el dato de densidad de siembra (Odum, -  
1972) (en olivos) obtenido directamente de los ejidatarios.

#### ESTACIONES DE MUESTREO.-

La elección de las estaciones de muestreo se basó en -  
la información, por parte de los ejidatarios, de las parce-  
las en donde se presentaban problemas de ratas y ratones, a  
sí como en la cooperación de los dueños de las parcelas, al  
permitir los muestreos.

Las estaciones de muestreo fueron siete en total, de -  
las cuales la mayoría se dividieron en subestaciones.

Estación 1.- Parcela # 86 (Fig. 1, 1). Se dividió en -  
dos subestaciones:

la.- Zona de vegetación aladaña a un cultivo (2 Ha) de  
olivo (Olea europea), encontrándose en su parte posterior -  
un cultivo de cebada (Hordeum vulgare). La franja tiene 200  
m de longitud por 5.9 m de ancho (1 180 m<sup>2</sup>), se sitúa junto

al cultivo de olivo y a 2 m de distancia del cultivo de cebada.

1b.- Area cercana a la casa-habitación.

Estación 2.- Parcela # 67 (Fig. 1, 2). Se dividió en tres subestaciones:

2a.- Faja de vegetación entre un cultivo de olivo (2 Ha) y un canal de agua marina, el cual se llena durante la pleamar; tiene un área total de 800 m<sup>2</sup> (200 m por 4 m) y se encuentra distanciada 15 m del cultivo.

2b.- Zona de vegetación entre un cultivo de olivo (2 Ha) y matorral costero abierto (de 30 a 40 cm de altura), contiene 700 m<sup>2</sup> (200 m por 3.5 m) y está a 18 m del cultivo.

2c.- Area de nopales (Opuntia durangensis) próxima a la casa-habitación con aproximadamente 9 m de longitud y 5.5 m de ancho (49.5 m<sup>2</sup>).

Estación 3.- Parcela # 57-B (Fig. 1, 3). Se dividió en dos subestaciones:

3a.- Zona de vegetación entre un cultivo de olivo (2 Ha) y un camino de terracería de 7 m de ancho, comprende 1 800 m<sup>2</sup> (200 m por 9 m) y se ubica a 3 m de la primera hilera de olivos.

3b.- Area con autos abandonados presente entre la casa habitación y el cultivo de olivo.

Estación 4.- Parcela # 44 (Fig. 1, 4). Franja de vegetación contigua a un cultivo de cebada (a 3 m de distancia), presenta un área total de 3 280 m<sup>2</sup> (400 m por 8.2 m) y en -

su zona posterior existe un camino de terracería de 8 m de ancho.

Estación 5.- Parcela # 29 (Fig. 1, 5). El sitio de muestreo fué una zona de vegetación ubicada entre un cultivo de olivo (2 Ha) y el borde del Arroyo San Carlos con un área total de 1 260 m<sup>2</sup> (200 m por 6.3 m)

Estación 6.- Parcela # 9 (Fig. 1, 6). Se dividió en cuatro subestaciones:

6a.- Una línea de 60 m de largo entre un cultivo de cebada (de 10 cm de altura) y rastrojos de maíz (Zea mays).

6b.- Franja de vegetación entre un cultivo de olivo y un camino de terracería de 6.5 m de ancho. Se encuentra distanciada del sembradío por 2 m y tiene un área total de 1 280 m<sup>2</sup> (200 m por 6.4 m).

6c.- Area de vegetación entre un cultivo de cebada y la carretera Transpeninsular. Está retirada del cultivo 3 m y presenta un área total de 1 040 m<sup>2</sup> (200 m por 5.2 m).

6d.- Lugar limítrofe a la casa-habitación.

Estación 7.- Parcela # 6 (Fig. 1, 7). Se dividió en tres subestaciones:

7a.- Una línea de 100 m de largo dentro de un cultivo de olivo, estando éste intercalado con rastrojos de maíz.

7b.- Area de vegetación vecina a un cultivo de olivo entremezclado con rastrojos de maíz; se encuentra a 3.5 m del cultivo y presenta 1 100 m<sup>2</sup> de extensión (200 m por 5.5 m).

7c.- Zona próxima a la casa-habitación, específicamente en dos autos abandonados y dos pilas de jabas que se encontraban en el patio trasero.

## RESULTADOS

Se capturaron individuos de cinco especies de roedores que habitan el área de estudio: Perognathus longimembris (Coues, 1875), Peromyscus maniculatus (Wagner, 1846), Neotoma fuscipes Baird, 1858, Mus musculus Linnaeus, 1758 y Rattus rattus Fischer, 1803.

El total de animales que fueron capturados es de 37, de los cuales el 56.8 % fueron ratones y el 43.2 % restantes de ratas.

De los 37 organismos capturados 12 fueron de rata negra (Rattus rattus) (Fig. 2), 4 de rata maderera (Neotoma fuscipes) (Fig. 3), 12 de ratón ciervo (Peromyscus maniculatus) (Fig. 4), 4 de ratón espinoso (Perognathus longimembris) (Fig. 5), 2 de ratón casero (Mus musculus) y 3 de especies no identificadas (ya que se encontraron totalmente destrozados).

La mayor variedad de especies se capturaron en la estación 3 con 4 especies diferentes, con un 50 % de captura; siguiéndole las estaciones 2 y 7 con 2 especies diferentes, cada una, con un 40.9 % y 59.1 % de captura respectivamente; posteriormente las estaciones 1, 4 y 5 con una especie cada una, con un 4.5 %, 4.5 % y 9.1 % respectivamente de captura; y finalmente la estación 6, en donde no se capturó ningún ejemplar (Tabla I).

Con respecto a la abundancia se encontró que el valor

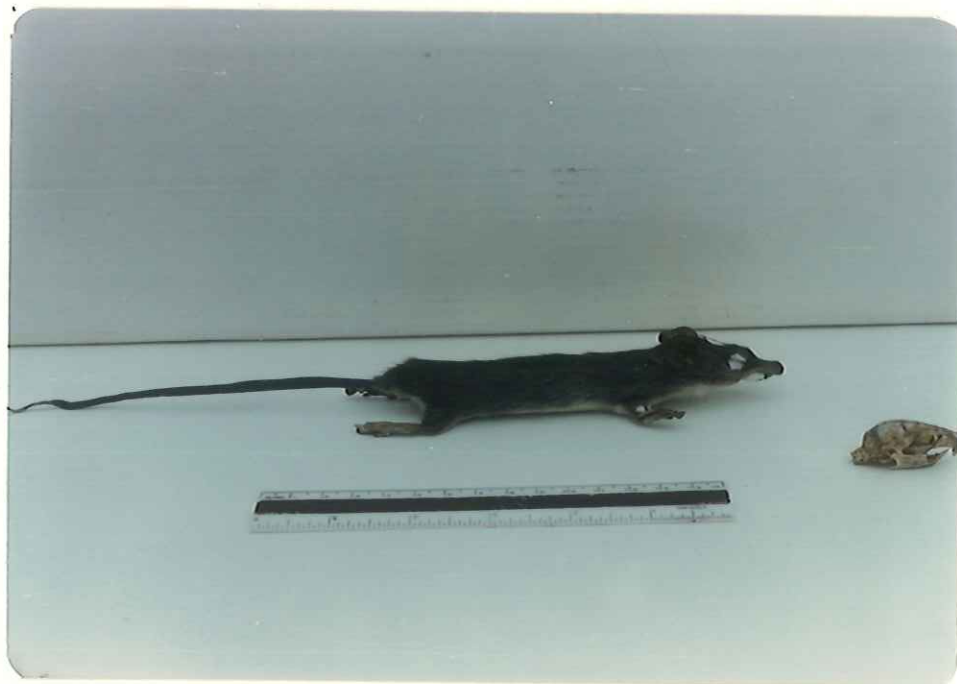


Fig. 2.- Ejemplar de rata negra (Rattus rattus)  
Fischer, 1803, capturado en la esta-  
ción 7. Presente en la colección de la  
E.S.C.B.



Fig. 3.- Rata maderera (Nectoma fuscipes) Baird, 1858, presente en las estaciones 3 y 4. Se encuentra en la colección de la E.S. C.B.

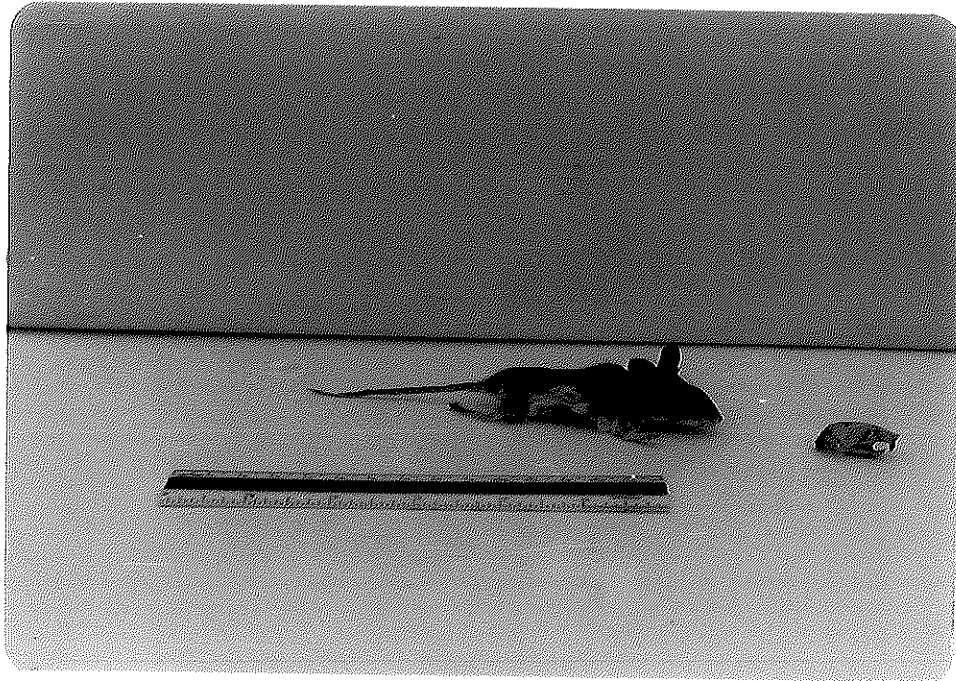


Fig. 4.- Ratón ciervo (Peromyscus maniculatus)  
(Wagner, 1845) encontrado en las esta-  
ciones 2, 3 y 5. Presente en la colec-  
ción de la E.S.C.B.



Fig. 5.- Ratón espinoso (Perognathus longimembris) (Coues, 1875) capturado tanto en la estación 2 como 3. Se encuentra en la colección de la E.S.C.B.

TABLA I.- Relación entre el número de individuos de cada especie capturados y las estaciones de muestreo.

ESPECIES	ESTACIONES Y N <sup>o</sup> DE							TOTAL
	INDIVIDUOS							
	1	2	3	4	5	6	7	
<u>Rattus rattus</u>						12		12
<u>Neotoma fuscipes</u>			3	1				4
<u>Peromyscus maniculatus</u>		8	2		2			12
<u>Perognathus longimembris</u>		1	3					4
<u>Mus musculus</u>			1				1	2
Especies no identificadas totalmente destrazadas			1	2				3
TOTAL (individuos)	1	9	11	1	2	0	13	37
TOTAL (especies)	1	2	4	1	1	0	2	

mínimo es de 2 (Mus musculus) y el máximo de 12 (Rattus rattus y Peromyscus maniculatus), siendo el valor intermedio 4 (Neotoma fuscipes y Perognathus longimembris) (Tabla I).

Como resultado de este trabajo se observó que de los ratones capturados el 95.24 % (20) estuvieron asociados con cultivos de olivo, y el 4.76 % (1) con cultivo tanto de cebada como olivo (estación 1). De las ratas el 93.75 % (15) estuvieron asociadas con las casas-habitación (Fig. 6) y el 6.25 % (1) con cultivo de cebada.

Las principales especies vegetales que se encontraron en las diferentes estaciones se pueden apreciar en la Tabla II (Fig. 7).

#### DIETA ALIMENTICIA DE LAS ESPECIES CAPTURADAS.-

Rattus rattus Fischer, 1803 (Familia Muridae).- Estos roedores son originarios de Europa, pero aún así, son los más destructivos en nuestro continente, siendo responsables de grandes pérdidas (Booth, 1971). Su dieta consiste en una amplia variedad de alimentos como son: semillas, frutas, hojas, tallos, hongos, nueces, granos, carne, pescado, una gran variedad de invertebrados y algunos vertebrados (Walker, 1968; Clark, 1982). González (1980) reporta que atacan intensamente los cultivos básicos (maíz y frijol) y a los árboles frutales, siendo sus preferidas las semillas y frutas. El mismo autor indica que se presentan más frecuentemente en la periferia de los cultivos.



Fig. 6.- Vista general de las zonas en donde se presentaron asociadas el mayor porcentaje de ratas. Se puede observar que se encuentran cercanas a la casa-habitación.

TABLA II.- Distribución de las diferentes especies vegetales presentes en las zonas aledañas a los cultivos en las estaciones de muestreo.

ESPECIES	ESTACIONES						
	1	2	3	4	5	6	7
<u>Amblyopappus pusillus</u>		X					
<u>Ambrosia psilostachya</u>					X	X	
<u>Haplopappus venetus</u>		X					
Jara <u>Solidago occidentalis</u>					X	X	X
Hielito yodoso <u>Allenrolfea occidentalis</u>		X	X				
Alfalfa australiana <u>Atriplex semibaccata</u>	X	X					
Pasto Bermuda <u>Cynodon dactylon</u>	X			X	X	X	X
Pasto salino <u>Monanthochloë littoralis</u>		X	X				
Frutilla <u>Lycium brevipes</u>		X	X				
<u>Lycium sp.</u>		X					
Tabaquillo <u>Nicotiana glauca</u>				X	X	X	
Pino salado <u>Tamarix pentandra</u>				X		X	



Fig. 7.- Vista general de la estación 4 mostrando el cultivo (cebada) y la vegetación adyacente, esta última muestra dominancia de Tamarix pentandra (pino salado).

Peromyscus maniculatus (Wagner, 1845) (Familia Cricetidae).- Su dieta incluye diversos alimentos: semillas, nueces, bellotas, insectos, comidas cocinadas, frutas, pequeños invertebrados y carroña (Walker, 1968; Burt y Grossenheider, 1976; González, 1980). En cambio Abramsky (1978) reporta que P. maniculatus es primariamente insectívoro y encuentra que su dieta está constituida por un 91 % de insectos, 7 % de semillas y 2 % de plantas (en el mes de septiembre); y en diciembre con un 98 % de insectos, 1 % de plantas y 1 % de semillas. Por otra parte McCloskey y Fieldwick (1975) observaron en P. leucopus una dieta de 74 % de insectos, 17.8 % de dicotiledóneas, 1.3 % de monocotiledóneas y 6.8 % de endógenas (entre ellas Solidago spp.).

González (1980) reporta que P. maniculatus ataca en forma intensa a los cultivos, principalmente a los básicos y forrajeros; además observa una preferencia por las plantas maduras, atacándolas básicamente en las semillas y frutas. Se presenta en forma preferente dentro de los cultivos.

Neotoma fuscipes Baird, 1858 (Familia Cricetidae).- Se alimenta principalmente de los tejidos y raíces de las plantas, tallos, hojas, semillas y algunas veces invertebrados (Walker, 1968); por su parte Burt y Grossenheider (1976) indican que se alimenta de nueces, bellotas, hongos y de comida cocinada en casas cercanas.

Perognathus longimembris (Coe, 1875) (Familia Heteromyidae).- Varios autores como Walker, 1968; Burt y Grossen-

heider, 1976; y Thompson, 1982 indican que se alimenta principalmente de semillas pequeñas, pero se reporta que también consumen vegetación, insectos y otros invertebrados.

Mus musculus Linnaeus, 1758 (Familia Muridae).- Es considerado como un organismo omnívoro que causa mucho daño (Booth, 1971; Burt y Grossenheider, 1976). Walker (1968) reporta que las formas comensales se alimentan de cualquier alimento humano; el mismo autor indica que en el campo consumen varias clases de vegetales en semillas, raíces carnosas, hojas y tallos, pero también pueden comer insectos y carne.

M. musculus es reportado como un roedor que ataca de manera intensa los cultivos, principalmente básicos, forrajeros y hortícolas; dentro de los cuales prefiere las semillas y frutos. También ataca al grano almacenado y a la caña para forraje, a pesar de ser reportado como un roedor presente dentro de los cultivos (González, 1980).

#### DESCRIPCION DE LAS ESPECIES CAPTURADAS.-

Rata negra (Rattus rattus).- Es una rata mediana de cuerpo esbelto, cara afilada y orejas grandes, cola muy larga de aspecto escamoso y escasos pelos (González, 1980). El color es muy variado, la zona dorsal puede ser negra, grisácea, café oscuro, amarillenta o café rojizo, y la zona ventral es usualmente grisácea o blanquecina (Walker, 1968). Tiene una longitud total de 32.5 a 45 cm, o más; cola de 15 a 22 cm; pata trasera de 3.6 a 4.4 cm; y oreja de 1.5 a 2.1

cm (Booth, 1971). El craneo tiene 16 dientes. Las hembras -  
presentan 10 mamas (Burt y Grossenheider, 1976). La fórmula  
dentaria es  $i. \frac{1}{1}, c. \frac{0}{0}, p. \frac{0}{0}, m. \frac{3}{3}$  (Hall, 1981).

Ratón ciervo (Peromyscus maniculatus).- Es un ratón pe-  
queño con cola marcadamente bicolor (abajo blanco y encima  
oscuro). Su coloración varía de gris-café a café rojizo en  
su parte dorsal, y en la ventral es blanco (González, 1980).  
Tiene una longitud total de 16 a 22 cm; cola de 6.5 a 12 cm;  
pata trasera de 1.9 a 2.3 cm; la oreja es más corta que la  
pata trasera (Booth, 1971). El craneo tiene 16 dientes. Las  
hembras presentan 10 mamas (Burt y Grossenheider, 1976). La  
fórmula dentaria es  $i. \frac{1}{1}, c. \frac{0}{0}, p. \frac{0}{0}, m. \frac{3}{3}$  (Hall, 1981).

Rata maderera (Neotoma fuscipes).- La coloración en la  
parte dorsal es de café grisáceo, y en la ventral de grisá-  
ceo o blanquecino; la cola puede ser ligeramente más clara  
abajo que arriba; las patas traseras con pelos oscuros es-  
parcidos en la parte superior (Burt y Grossenheider, 1976).  
La longitud total varía de 36.6 a 45 cm y la cola es mayor  
de 20 cm (Booth, 1971). La fórmula dentaria es  $i. \frac{1}{1}, c. \frac{0}{0},$   
 $p. \frac{0}{0}, m. \frac{3}{3}$  (Hall, 1981).

Ratón espinoso (Perognathus longimembris).- Es un ra-  
tón pequeño con pelaje suave. La zona dorsal es de color an-  
te a grisáceo ante, y la ventral blanca. Su longitud total  
varía de 10.7 a 15.7 cm; cola de 5.1 a 8.6 cm; peso de 7 a

9 grs (Burt y Grossenheider, 1976). Su fórmula dentaria es  $i. \frac{1}{1}, c. \frac{0}{0}, p. \frac{1}{1}, m. \frac{3}{3}$  (Hall, 1981).

Ratón casero (Mus musculus).- Es un pequeño ratón café grisáceo con vientre gris o color ante; la cola es escamosa, con la misma coloración en la zona superior e inferior. Su longitud total varía de 15.2 a 18.3 cm; la cola de 7.1 a 9.7 cm; su peso de 11 a 22 grs. El craneo tiene 16 dientes. Las hembras poseen 10 mamas (Burt y Grossenheider, 1976). - Su fórmula dentaria es  $i. \frac{1}{1}, c. \frac{0}{0}, p. \frac{0}{0}, m. \frac{3}{3}$  (Hall, 1981).

Las medidas de los ejemplares capturados se pueden observar en la Tabla III (ver anexos).

## DISCUSION

Se encontró que las especies presentes en las estaciones de muestreo fluctuaron entre 0 y 5, de estas especies sólo 3 pertenecen a las familias Cricetidae y Heteromyidae, lo cual viene a constituir el 10 % de las especies que reportan Ramírez et. al. (1982) para Baja California, y el 30 % de las especies que señala Hall (1981) para zonas cercanas a la costa de la Bahía de Todos Santos; las 10 especies reportadas por dicho autor pertenecen a 6 géneros, lo cual indica que se capturó un 50 % de los géneros esperados.

El bajo porcentaje de diversidad puede ser ocasionado por diversos factores, uno de ellos es la cantidad de precipitación, la cual es una de las mejores estimaciones de la abundancia de semilla y otros recursos; respecto a lo anterior, se tienen reportes de que el año en que se efectuó el estudio fué sumamente seco, ya que los promedios de precipitación (1980-84) en los meses de septiembre, octubre y noviembre fueron de 13.0, 4.3 y 48.4 mm respectivamente, sin embargo en 1984 se reportaron 0.2, 1.0 y 28.6 mm durante los meses ya mencionados (S.A.R.H., 1985).

Esto viene probablemente a apoyar lo reportado por Brown (1973), el cual indicó que cuando se presenta poca precipitación, baja la producción de semillas y por lo tanto, algunas especies presentes en el habitat emigran, lo cual provoca una baja diversidad en la zona. Además Abrams-

ky (1978) reportó que existe una relación directa entre la diversidad de roedores y la productividad de la zona, lo cual significa que entre más alimento exista, más elevado es el número de especies presentes.

Otro factor podría ser el distanciamiento que existe entre las plantas (en los cultivos) y a la poca protección que les ofrece la vegetación adyacente, ya que todo esto, aumenta el riesgo de predación para los roedores de la zona. Esto coincide con lo afirmado por Thompson (1982) cuando indicó que entre mayor sea la distancia existente entre planta y planta, aumenta el riesgo de predación, y esto provoca una disminución en la diversidad del área.

También se encontraron diferencias en cuanto a diversidad y abundancia entre una estación y otra, como por ejemplo en las estaciones 3 y 2 (Tabla I) se encontró el máximo de abundancia y diversidad de ratones (Peromyscus maniculatus y Perognathus longimombris), esto puede deberse a dos factores principales: la ausencia del pasto Bermuda (Cynodon dactylon), el cual Davenport (1964) señala como un factor, que cuando aumenta (junto con Andropogon sp.) provoca la disminución de la población de Peromyscus polionotus; y tal vez a la presencia abundante de Lycium brevipes en las estaciones ya mencionadas (Tabla II), pues este arbusto debido a una de sus características físicas (presencia de espinas), ofrece un área de excelente protección a los roedores contra los predadores de la zona. Lo anterior es apoyado por -

Brown (1973) al indicar que la forma y espaciamiento de la vegetación tiene ingerencia en el número de especies de la zona.

Como se puede apreciar en la Tabla I, no se capturó ningún ejemplar en la estación 6, lo cual podría deberse a que la parcela es muy transitada, lo cual provoca la destrucción de las madrigueras. Se podría tomar también como posibilidad la existencia de otros factores, como serían: temperatura ambiental, humedad ambiental (brisa, neblina), vientos, intensidad de luz diaria, características físicas del suelo, cantidad de materia orgánica en el mismo y finalmente las preferencias de habitats y ciclos poblacionales de las diferentes especies de roedores; desgraciadamente no se cuenta con los datos de los parámetros arriba mencionados para el establecimiento de una relación entre ellos.

Se puede observar que sólo 12 Peromyscus maniculatus fueron capturados en 3 estaciones (Tabla I), ésto viene a constituir una abundancia mínima comparada con la reportada por González (1980), quien encuentra de 20 a 30 individuos por hectárea. La poca abundancia probablemente se deba a la escasa precipitación durante todo 1984. Beatley (1976) manifestó que las cumbres poblacionales en P. maniculatus están relacionadas corcanamente con las estaciones de grandes lluvias.

Por todo lo anterior se puede pensar que P. maniculatus probablemente se encontraba en una baja poblacional (mínima

densidad), a pesar de ser uno de los organismos que más se capturó, o tal vez se encontraba hibernando, ya que Brown (1973) indicó que durante los períodos de escasez de alimento o clima severo la mayoría de las especies se retiran a sus madrigueras (dichas condiciones se observaron durante los meses de muestreo).

P. maniculatus fué la especie que se encontraba en mayor número de estaciones (mayor distribución), ésto es apoyado por Baird (1942) quien encontró que P. maniculatus gracilis tuvo un ámbito casero de 2.3 acres para los machos y 1.39 acres para las hembras, y P. maniculatus bairdii (Blair, 1940) tuvo un rango de 0.63 acres para machos y 0.61 para hembras (en Davis et. al., 1948).

Un estudio acerca de Perognathus spp. (Beatley, 1976) indicó que su distribución regional parece estar principalmente bajo el control de las propiedades físicas del suelo, y también se sabe que responden a cambios en las temperaturas del perfil del suelo, no sólo estacionalmente, sino también al día (Kenagy, 1973 en Kenagy, 1976); por su parte Price y Heinz (1984) notaron que Perognathus responde a muchas características del microhabitat, incluyendo la medida y densidad de las semillas, textura del suelo y contenido orgánico del mismo. Además Brown (1973) lo reportó como una especie que puede hibernar en períodos de clima severo o de escasez de alimento. Tal vez, por todos los puntos anteriormente mencionados, sólo se encontró en dos estaciones y en

abundancia muy baja (Tabla 1).

Otro punto importante es la distribución en general de las especies de ratas y ratones en las estaciones. Esto es, las diferentes especies de ratones se presentaron principalmente en la vegetación aladaña a los cultivos que se encontraban retirados de las casas-habitación, a excepción de Mus musculus que según información verbal de los ejidatarios - también se encuentra presente dentro y en la zona limítrofe de las casas-habitación; tal vez ésto se deba principalmente a los hábitos alimenticios y conductuales de las especies.

Por otra parte 15 (93.75 %) de las 16 ratas capturadas se encontraban en zonas cercanas a las casas-habitación, - básicamente en autos y tractores abandonados, sin mostrar - un desplazamiento hacia los cultivos, debido principalmente a sus hábitos, los cuales han sido observados por Petrie y Todd (1923) al indicar que los movimientos en Rattus rattus son limitados (en Davis et. al., 1948); además Hirts (1926-1927) mencionó que R. rattus kandianus no tiene el hábito - de vagabundear, y sólo se desplaza a una corta distancia entre su habitat y su lugar de caza (en Davis et. al., 1948).

Se puede decir que en base a los bajos valores de diversidad y abundancia de las especies capturadas en el Valle de El Maneadero, éstos causaron un daño mínimo en los - cultivos durante los meses de septiembre, octubre y noviembre de 1984.

Otro punto a discutir es la metodología empleada en el

presente estudio, la cual presentó varias inconveniencias - que afectaron los resultados obtenidos, como fueron: el no\_ muestrear simultáneamente durante todos los períodos de - muestreo en el total de las estaciones, no homogeneizar la\_ duración de cada período de muestreo y el tiempo entre los\_ períodos de muestreo; todo lo anterior fué en función de la disponibilidad del medio de transporte.

A causa de la desconfianza de los ejidatarios al no - permitir la gran mayoría la entrada a sus parcelas para e-- fectuar los muestreos, no se pudieron elegir las estaciones por medio de números aleatorios y por lo tanto no se mues-- treo el mismo número de cultivos, tanto de cebada como de o\_ livo; afectándose de ésta manera los resultados obtenidos.

Además por las características que presentan los cur-- sos de titulación (tiempo limitado), no se pudo efectuar un muestreo anual el cual nos hubiera permitido establecer pa-- trones de comparación entre las diferentes especies y su a- bundancia.

La influencia humana también afectó los resultados, ya que en varias ocasiones desaparecieron trampas o se encon-- traron disparadas en sitios en donde no se dejaron.

## CONCLUSIONES

Las especies que se presentaron en el Valle de El Ma--  
neadero durante los meses de septiembre a noviembre de 1984  
fueron: Perognathus longimembris, Peromyscus maniculatus, -  
Neotoma fuscipes, Mus musculus y Rattus rattus.

Los más abundantes fueron Rattus rattus y Peromyscus -  
maniculatus, siguiéndoles Neotoma fuscipes y Perognathus -  
longimembris y por último Mus musculus.

Las diferentes especies de ratones estaban asociadas -  
en su mayoría con los cultivos, principalmente de olivo, en  
cambio las especies de ratas con las casas-habitación.

La especie que presentó mayor distribución fué Peromys-  
cus maniculatus.

La diversidad y abundancia fué más elevada en las zo--  
nas con vegetación alledaña más protectora (Lycium brevipes),  
y en donde no aparece el pasto Bermuda (Cynodon dactylon).

## RECOMENDACIONES

Efectuar estudios sobre diversos aspectos de los roedores presentes en la zona de estudio, como son: densidad poblacional, condición reproductiva, distribución, aspectos demográficos, ectoparásitos, y sobre todo de contenido estomacal, para conocer el impacto de los roedores sobre los cultivos.

El estudio sobre ectoparásitos sería muy interesante, puesto que se puede enfocar principalmente a los roedores asociados con la población humana.

Otro trabajo importante sería el de fluctuaciones cíclicas en las poblaciones, el cual nos podría reflejar las épocas del año en que sería más factible un fuerte impacto sobre los cultivos y efectuar un control eficiente sobre las poblaciones de roedores.

Una recomendación básica sería que los trabajos a efectuar se hicieran en un período mínimo de un año, así como la utilización de trampas que capturaran a los organismos vivos; además se sugiere muestrear simultáneamente en las estaciones durante todos los períodos de muestreo.

LITERATURA CITADA

- ABRAMSKY, Z. 1978. Small mammal community ecology: changes in species diversity in response to manipulated productivity. *Oecologia* 34: 113-123.
- \_\_\_\_\_, M. I. Dyer, and P. D. Harrison. 1979. Competition among small mammals in experimentally perturbed areas of the shortgrass prairie. *Ecology* 60(3): 530-536.
- ALVAREZ, V. J. 1980. Los cordados: origen, evolución y hábitos de los vertebrados. Tercera impresión. Editorial C.E.-C.S.A. 371 pp.
- BATZLI, G. O., and F. A. Pitelka. 1971. Condition and diet of cycling populations of the California vole, Microtus californicus. *Journal of Mammalogy* 52(1): 141-163.
- BEATLEY, J. C. 1976. Rainfall and fluctuating plant populations in relation to distributions and numbers of desert rodents in southern Nevada. *Oecologia* 24: 21-42.
- BIETZ, B. F., P. H. Whitney, and P. K. Anderson. 1977. Weight loss of Microtus pennsylvanicus as a result of trap confinement. *Canadian Journal of Zoology* 55: 426-429.
- BIRNEY, E. C., W. E. Grant, and D. D. Baird. 1976. Importance of vegetative cover to cycles of Microtus populations. *Ecology* 57(5): 1043-1051.
- BOONSTRA, R., and C. J. Krebs. 1977. A fencing experiment on a high-density populations of Microtus townsendii. *Canadian Journal of Zoology* 55: 1166-1175.

- BOOTH, E. S. 1971. How to know the mammals. WM. C. Brown Company Publishers. 205 pp.
- BROWN, J. H. 1973. Species diversity of seed-eating desert rodents in sand dune habitats. *Ecology* 54(4): 775-787.
- BURT, W. H., and R. P. Grossenheider. 1976. A field guide to the mammals: field marks of all North American species found north of Mexico. Third edition. Houghton Mifflin Company Boston. 289 pp.
- CLARK, D. A. 1982. Foraging behavior of a vertebrate omnivore (Rattus rattus): meal structure, sampling, and diet breadth. *Ecology* 63(3): 763-772.
- COLLETT, S. F., C. Sánchez, K. A. Shum, Jr., W. R. Teska, y R. H. Baker. 1975. Algunas características poblacionales demográficas de pequeños mamíferos en dos habitats mexicanos. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México* 46, Ser. Zoología (1): 101-124.
- COLLINS, B. J. 1972. Key to coastal and chaparral flowering plants of southern California. California Lutheran College Thousand Oaks, California. 249 pp.
- CONLEY, W. 1976. Competition between Microtus: a behavioral hypothesis. *Ecology* 57(2): 224-237.
- COYLE, J., and N. C. Roberts. 1975. A field guide to the common and interesting plants of Baja California. First edition. Natural History Publishing Company. 206 pp.
- DAVENPORT, L. B., Jr. 1964. Structure of two Peromyscus polionotus populations in old-field ecosystems at the AEC Sa

- vannah river plant. *Journal of Mammalogy* 45(1): 95- 113.
- DAVIS, D. E., J. T. Emlen, Jr., and A. W. Stokes. 1948. Studies on home range in the brown rat. *Journal of Mammalogy* 29(3): 207-225.
- EADIE, W. R., and N. B. Kverno. 1980. Control de plagas de plantas y animales: problemas y control de plagas de vertebrados. Cap. 5. Mamíferos pequeños que constituyen plagas. National Academy of Sciences. Primera reimpression. Editorial Limusa. 175 pp.
- FORD, R. G., and F. A. Pitelka. 1984. Resource limitation in populations of the California vole. *Ecology* 65(1): 122- 136.
- FREELAND, W. J. 1973. Vole cycles: another hypothesis. *American Naturalist* 108: 238-245.
- GAINES, M. S., and R. K. Rose. 1976. Populations dynamics of Microtus ochrogaster in eastern Kansas. *Ecology* 57(6): 1145-1161.
- GONZALEZ, R. A. 1980. Roedores plaga en las zonas agrícolas del Distrito Federal. Primera edición. Instituto de Ecología, A. C. 83 pp.
- HALL, E. R. 1981. The mammals of North America. Second edition. John Wiley & Sons. Vol. I y II. 1-600 y 601-1181 pp.
- HILBORN, R., and C. J. Krebs. 1976. Fates of disappearing individuals in fluctuating populations of Microtus townsendii. *Canadian Journal of Zoology* 54: 1507-1518.
- KELLER, B. L., and C. J. Krebs. 1970. Microtus population

- biology: III. Reproductive changes in fluctuating populations of M. ochrogaster and M. pennsylvanicus in southern Indiana, 1965-67. *Ecological Monographs* 40(3): 263-294.
- KENAGY, C. J. 1976. The periodicity of daily activity and its seasonal changes in free-ranging and captive kangaroo rats. *Oecologia* 24: 105-140.
- LIDICKER, W. Z. Jr. 1962. Emigration as a possible mechanism permitting the regulation of population density below carrying capacity. *American Naturalist* 96(886): 29-33.
- \_\_\_\_\_. 1973. Regulation of numbers in an island population of the California vole, a problem in community dynamics. *Ecological Monographs* 43(3): 271-302.
- M'CLOSKEY, R. T., and B. Fieldwick. 1975. Ecological separation of sympatric rodents (Peromyscus and Microtus). *Journal of Mammalogy* 56(1): 119-129.
- MUNZ, P. A. 1962. California desert wildflowers. University of California Press. 122 pp.
- ODUM, E. P. 1972. *Ecología*. Tercera edición. Nueva Editorial Interamericana. 639 pp.
- PEARSON, O. P. 1960. Habits of Microtus californicus revealed by automatic photographic recorders. *Ecological Monographs* 30(3): 231-249.
- \_\_\_\_\_. 1966. The prey of carnivores during one cycle of mouse abundance. *Journal Animal Ecology* 35(1): 217-233.
- PRICE, M. V. 1983. Laboratory studies of seed size and seed species selection by heteromyid rodents. *Oecologia* 60: 259-

263.

- \_\_\_\_\_, and K. M. Heinz. 1984. Effects of body size, seed density, and soil characteristics on rates of seed harvest by heteromyid rodents. *Oecologia* 61: 420-425.
- RAMIREZ, P. J., R. L. Wilchis, C. Müdespacher, e I. Lira. 1982. Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México. Primera edición. Editorial Trillas. 126 pp.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. 1978. Programa de rehabilitación del Valle de El Maneadero. Representación General en el Estado de Baja California, Jefatura de Programa Hidráulico. Copia mimeografiada.
- \_\_\_\_\_. 1985. Representación General en el Estado de Baja California Norte. División Hidrométrica, Ensenada, B. C. Datos archivados.
- STARKER, L. A. 1977. Fauna silvestre de México. Primera reimpresión. Editorial Pax-México. 655 pp.
- TAMARIN, R. H. 1977. Demography of the beach vole (Microtus breweri) and the meadow vole (Microtus pennsylvanicus) in southeastern Massachusetts. *Ecology* 58(6): 1310-1321.
- THOMPSON, S. D. 1982. Structure and species composition of desert heteromyid rodent species assemblages: effects of a simple habitat manipulation. *Ecology* 63(5): 1313-1321.
- VILLEE, C. A., W. F. Walker, Jr., y F. E. Smith. 1970. *Zoología*. Tercera edición. Nueva Editorial Interamericana. 834 pp.
- WALKER, E. P. 1968. *Mammals of the world*. Second edition.

John Hopkins Press. II. 647-1500.

WIGGINS, I. 1980. Flora de Baja California. Stanford University Press. 1025 pp.

TABLA III.- Medidas corporales de los ejemplares capturados (menos los tres no identificados). Los organismos 01, 05, 17 y 23 fueron de los que se conservó la piel y el cráneo.

ESPECIES	# de ejemplar	Total	LONGITUD (cm)		
			Cola	Pata trasera	Oreja
<u>Perognathus longimembris</u>	01	14.5	7.3	2.0	1.5
"	02	10.9	5.7	1.8	1.3
"	03	13.8	7.2	1.9	1.5
"	04	13.7	7.2	2.0	1.5
<u>Peromyscus maniculatus</u>	05	16.2	7.7	2.3	1.6
"	06	17.8	8.1	2.3	1.7
"	07	15.9	7.6	2.1	1.6
"	08	18.3	8.2	2.2	1.7
"	09	16.1	7.5	2.1	1.5
"	10	14.2	5.8	1.8	1.4
"	11	16.1	7.0	2.0	1.7
"	12	15.1	6.7	1.9	1.5

"	13	14.2	6.6	1.8	1.4
"	14	15.8	7.5	2.0	1.6
"	15	16.8	6.5	1.9	1.6
"	16	18.1	8.1	2.3	1.7
<u>Neotoma</u> <u>fuscipes</u>	17	41.1	22.6	3.5	2.4
"	18	34.2	18.7	3.5	2.2
"	19	32.5	16.5 cortada	3.6	2.4
"	20	39.4	21.2	3.3	2.4
<u>Mus</u> <u>musculus</u>	21	16.4	7.9	1.7	1.6
"	22	17.5	8.9	1.8	1.7
<u>Rattus</u> <u>rattus</u>	23	26.0	14.2	2.9	1.9
"	24	35.2	19.1	3.6	2.0
"	25	39.3	22.0	3.7	2.0
"	26	38.0	17.5	3.7	2.0
"	27	30.8	17.2	3.6	2.0

"	28	42.5	22.9	3.9	2.1
"	29	38.1	17.9	3.7	2.0
"	30	33.4	18.1	3.6	2.0
"	31	39.2	21.8	3.8	2.1
"	32	36.7	21.1	3.7	2.0
"	33	36.5	22.5	3.7	2.0
"	34	43.6	24.0	3.9	2.1

BIBLIOTECA CENTRAL ENSENADA