

207  
207



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**TEPORINGO (ROMEROLAGUS DIAZI).**

**TRABAJO FINAL ESCRITO DEL  
II SEMINARIO DE TITULACION  
EN EL AREA DE: ANIMALES DE ZOOLOGICO**

Presentado ante la División de Estudios  
Profesionales de la  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Para la obtención del título de

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Por

**JUAN CARLOS NAVARRO PEREZ**

Asesor:  
M.V.Z. Dulce Maria Brousset Hernández Jauregui



MEXICO, D.F.

JUNIO DE 1991

**FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

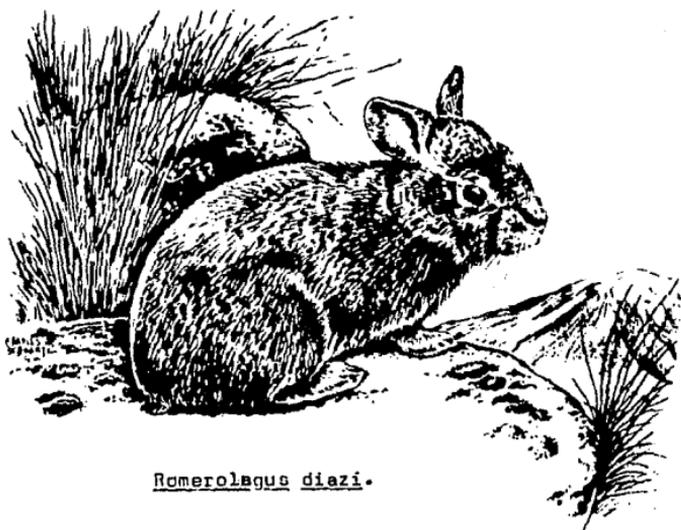
### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## CONTENIDO

	PAGINA
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
I.-DESCRIPCION DE LA ESPECIE:	
Clasificación Taxonómica.....	8
Características Morfofisiológicas.....	15
Localización Biogeográfica.....	17
Características Etológicas.....	19
Hábitos Alimenticios.....	26
Hábitos Reproductivos.....	27
II.-ASPECTOS CLINICOS:	
Contención y Manejo.....	33
Métodos de Diagnóstico.....	34
Laboratorio Clínico.....	34
Radiología.....	34
Enfermedades más Comunes.....	34
Cirugía.....	38
Medicina Preventiva.....	38
III.-SITUACION ACTUAL DE LA ESPECIE:	
Estado Poblacional y sus Causas.....	39
Entorno Legal,Causas y Consecuencias.....	42
Alternativas de Conservación y/o Aprovechamiento.....	45
Propuestas para el Mejoramiento de la Situación de la Especie.....	47
IV.-CONCLUSIONES.....	50
LITERATURA CITADA.....	52



Romerolagus diazi.

RESUMEN

NAVARRO PEREZ JUAN CARLOS. Teporingo (Romerolagus diazi): II - Seminario de Titulación en el Área Animales de Zoológico (ba-jo la supervisión de: Dulce María Brousset Hernández Jauregui).

El presente trabajo es una revisión bibliográfica del Rome-rolagus diazi, conocido comunmente como teporingo o zacatuche, una especie endémica de nuestro país y el cual se ha descri- to como un animal bastante pequeño (270-315 mm.); de orejas - cortas, cola demasiado pequeña también y de color café-grisa- coo; que se localiza únicamente en el Eje Neovolcánico, alimen- tándose principalmente del zacatón propio de la región; y que se encuentra en serio peligro de extinción. No ha sido mucho lo que se ha avanzado en las investigaciones sobre el cono- cimiento de éste pequeño roedor a pesar que se describe des- de 1893. La mayor información se basa en los aspectos biológi- cos y reproductivos de la especie; así como de su estructura ósea. La recopilación de la información para el presente tra- bajo se hizo en diferentes instituciones, así como informa- ción personal de aquellas personas que están trabajando de - una manera directa o indirecta con ésta especie. Se trata de reunir la descripción de la especie, aspectos clínicos, situa- ción actual y conclusiones; de lo cual se deduce que la medi- da principal a realizar es hacer una reserva ecológica para su repoblación en su mismo medio ambiente; además de lograr - su reproducción en cautiverio para que las crías obtenidas -

se reintegren a su habitat natural y vuelvan a repoblarse --  
éstas zonas. Además hay que hacer concientización en las gen-  
tas, para que no se conviertan en acerrimos depredadores de -  
la fauna silvestre y se ayude a la conservación de todas es-  
tas especies y su medio ambiente.

### INTRODUCCION

La Tierra existe desde hace millones de años; a lo largo de este tiempo ha sufrido modificaciones continuas, tanto leves como severas y esto ha influido sobre todo lo que habita en ella, desapareciendo y apareciendo formas nuevas de vida, por medio de selección natural; apareciendo y desapareciendo Continentes, Mares y Océanos, lo mismo que tierra firme; pero todo en una sucesión progresiva y exacta. Todo el medio ambiente fué propicio para que se establecieran los diferentes tipos de vida y los ecosistemas.

Cada región ecológica está capacitada para albergar dentro de sí a determinadas formas de vida, las cuáles están adaptadas a ese medio ecológico y a sus variantes atmosféricos (temperatura, humedad, época de lluvias, estaciones anuales, sequías, etc), además de los depredadores existentes, y si algún no está apto para ésta función, tenderá a desaparecer pues to que impera la Ley del más fuerte. El hombre también forma parte de este ecosistema y juega un papel muy importante dentro de esta triada; ya que también es un depredador natural; pero que en ésta forma natural también puede ser depredado.

Sin embargo, el hombre al darse cuenta que podía dominar sobre los animales y que por medio de su inteligencia podía hacer cosas que los animales no pueden hacer ya que "carecen" de ella, comenzó a desarrollar técnicas e instrumentos para servirse de ellos y así poder cazar más fácilmente los animales que necesitaba y proveerse de ellos de alimento, pieles, y otros productos derivados de éstos.

Más adelante logró domesticar cierta clase de animales (aquellos que la eran más necesarios) y pudo mantenerlos dentro de corrales por tiempo indefinido para servirse de ellos en diferentes maneras; así fué que surgieron los "Animales -- Domésticos".

Con el correr de los siglos y el avance acelerado de la Tecnología y la Ciencia ha logrado hacer muchos descubrimientos importantes; ha realizado variadas investigaciones en beneficio de la humanidad; pero también se ha vuelto insensible e inhumano ya que por ese afán de dominio en todos los aspectos está destruyendo su medio ambiente en que vive. No solamente destruye la atmósfera, la cual se ha visto alterada y ha respondido por cambios bruscos atmosféricos, sino que también está destruyendo la tierra que es de donde principalmente obtiene su alimento, las aguas, los montes, las montañas, la flora y la fauna a la cual una vez estuvo integrado, y todo por su afán de abrir nuevos caminos, de crear nuevas áreas de asentamientos humanos, por lograr nuevas y más tecnificadas industrias que dañan los mares, la tierra y la atmósfera; e incluso creando armamento para destruirse a si mismo.

Todo ésto ha venido a perturbar esta estabilidad ecológica, ya que actualmente no esta actuando como depredador natural, sino como depredador "triplemente potencial" ayudado de todos sus artefactos que ha creado y con lo cual están -- disminuyendo las diferentes especies de flora y fauna e incluso han desaparecido algunas o están por extinguirse otras; tal es el caso del Romerolagus diazi o teporingo, una especie

de fauna silvestre ( aquí cabe mencionar que en mi concepto yo no llamaría fauna silvestre, sino solamente fauna, al igual que sería fauna toda clase de animales domésticos pues to que a este tipo de animales no se les llamaría "Fauna Doméstica"; todos pertenecen a un mismo ambiente que es la vida libre; pero como hemos leído renglones arriba el hombre desde la antigüedad tomo de este medio ambiente cierto tipo de animales y los redujo a una forma de confinamiento), que se encuentra en peligro de extinción, y esta es la razón del desarrollo del presente trabajo, que se pueda preservar su existencia.

El teporingo fué descrito desde 1893 cuando se dió a conocer su taxonomía dándole en ese entonces el nombre de Lepus diazi por el Ing. Fernando Ferrari Perez, en 1896 se conoce con el nombre de Romerolagus nelsoni y en 1905 a la fecha como Romerolagus diazi en honor del Sr. Matías Romero, ministro plenipotenciario de México y al Ing. Agustín Díaz, Director de la Sección de Historia Natural de la Comisión Geográfica. Es un animal endémico de nuestro país habitante de la Cordillera Neovolcánica; siendo de tamaño pequeño, orejas redondas, cola demasiado pequeña y con hábitos crepusculares, -- que lo mismo hace madrigueras, que se esconde e incluso tiene sus crías en el zacatonal, troncos huecos, madrigueras dejadas por otros animales. Tienen un promedio de 2 a 3 crías con un periodo de gestación de 39 días.

Como habita en las zonas de encino-zacatón, oyamel y otros tipos de pinos y pastos, su alimentación la basa princi-

palmente en este zacatón.

Sus depredadoras son la comadreja, el halcón cola roja, la víbora de cascabel, el cacomixtle, la zorra gris, los perros y gatos domésticos y principalmente el hombre que está desfogando su hábitat, introduciendo técnicas agropecuarias, sacando la tierra, además de cazarlo, ponerle trampas ya que lo considera nocivo; este es la causa principal de que el teporingo este desapareciendo y se debe de lograr un medio de frenar esa cacería indiscriminada.

Si el teporingo está desapareciendo, el primer proyecto a llevar a cabo para su conservación sería el declarar como reserva nacional o ecológica si no todas las áreas de su hábitat si por lo menos parte de ellas y que las personas no tengan acceso a estas zonas por ningún motivo, así se lograría que su reproducción tenga éxito y aumente el número de individuos en su hábitat natural.

Otras formas de protección son:

Realizar su reproducción en los Zoológicos y así darlo a conocer a las gentes y que sean enteradas que están en peligro de extinción.

Las crías que se obtengan en cautiverio reintegrarlas a su medio ambiente natural siempre y cuando estemos seguros de que su adaptación a este nuevo medio ambiente no les traerá problemas para su adaptación.

Continuar con la veda permanente para esta especie.

Concientizar a la población para evitar la muerte incesaria de la flora y la fauna.

Hacer estudios de la especie en su medio ambiente.

Llevar censos actualizados de la especie en cuestión, y

Que el Médico Veterinario Zootecnista tenga una participación más directa y amplia dentro de ésta área.

Solamente de esta manera se puede frenar en cierta medida la carrera indiscriminada contra estas especies animales y poder pensar más adelante en otras alternativas de canalización del teporingo u otra especie cualquiera, pero esto será cuando las dejemos vivir y no solo permitirles sobre vivir.

I. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE:

CLASIFICACIÓN TAXINOMICA:

El origen, desarrollo y evolución de los seres, es indudablemente uno de los más apasionantes temas biológicos, a cuya dilucidación contribuyen los hallazgos paleontológicos.

En el caso del *Romerolagus* no han sido encontrados hasta la fecha restos que pudieran darnos una mejor idea sobre su evolución, pues como dice Maldonado Koerdell (1947): "Se ha ignorado por completo cuáles fueron los pequeños mamíferos y -- otros vertebrados que habitaron la cuenca de México en periodos geológicos anteriores al Reciente y durante sus primeros tiempos. Tal circunstancia es tanto más lamentable cuanto que individualmente y en grupo dichas formas ordinariamente corresponden a pisos estratigráficos bastante precisos y contribuyen de manera importante a definir mejor la secuencia geológica de los depósitos y las relaciones evolutivas de -- sus faunas". Haremos notar que aún el mismo origen de los --- *Lagomorpha* es casi desconocido, pero el estudio de numerosos restos fósiles, ha dado a los paleontólogos una idea bastante precisa de su filogenia. Por esto, nos hemos atrevido a men--- cionar tan interesante tema, en relación con nuestro animal - en estudio.

Aún cuando ahora se reconoce que los *Lagomorpha* apare-- cieron a fines del Paleoceno, los restos son extrañamente --- raros hasta el principio del Oligoceno. En realidad, han sido encontrados recientemente sólo de fines del Paleoceno y fi-- nes del Eoceno, y aún no han sido reconocidos entre esas dos

edades. Este material pre-oligocénico es muy fragmentario y poco, excepto las características dentarias, puede ser estudiado (Wilson, R. W., 1949). Con el Oligoceno de White River, se dispone de cráneos y esqueletos casi completos, pero estos pertenecen casi exclusivamente a un simple tipo genérico, Paleolagus. A pesar de todo, se ha hecho considerable progreso en la investigación de lagomorfos fósiles. Sabemos en la actualidad que constituyen un orden independiente, con poco o casi nada que los una con los roedores; que su evolución aunque extremadamente lenta y carente de la diversidad mostrada por los roedores, es algo más compleja de lo que se pensó; y que las características de los dientes superiores no son semejantes a las de la mayoría de otros, aún cuando no se sabe cómo interpretarlo.

Tres familias de Lagomorpha son ahora conocidas; la Eurymylidae, aberrante, y hasta el presente conocida solo del Paleoceno superior en Mongolia; la Ochotonidae, (pikas), la más primitiva de las dos familias vivientes; y la Leporidae (conejos, liebres), la familia viviente más avanzada, y el único grupo con representantes fósiles en este continente, tan antiguos como los principios del Mioceno (Arikarean).

Los Lagomorpha deben constituir un orden muy antiguo, distinto de otros órdenes de mamíferos, casi tan remoto como es a fines del Paleoceno o más probablemente de los tiempos Cretácicos.

"El origen de los lagomorfos o de la cohorte de los Glires, si esto es aceptado, es enteramente desconocido. A pesar de

algunas primeras teorías de derivación de los Marsupiales, o aún directa de los Reptiles, hoy no existe duda que son Eutheria y por tanto derivables de los postulados ancestros proto-insectívoros de la infraclase en total, pero esto no es más -- que repetir que son Eutheria. Las teorías de relación con Eutheria posteriores, por ejemplo, de los Artiodáctilos Caenotheres, del Eoceno, son casi insostenibles en el presente". (Simpsen, 1945).

Los Ochotonidae son en general un grupo más primitivo -- de Lagomorfes que los Leporidae, aunque no es demostrable que más antiguos. Por este hecho parece que varios de los lepóridos antiguos (por ejemplo, Desmatolagus), han sido determinados por varios autores como Ochotonidae, aunque en realidad -- esas formas han mostrado caracteres simplemente primitivos y no necesariamente ocotónidos.

De los antiguos Lepóridos de Norteamérica se conocen --- Mytonolagus del Eoceno; Paleolagus, Megalagus, Desmatolagus y Archeolagus, de diversos estratos del Oligoceno. Romerolagus, -- junto con sus parientes muy cercanos, asiáticos, se consideran como lepóridos del Reciente. En el siguiente cuadro, (Fig. 1) -- propuesto por Dice, modificado por Schreuder y otros, y presentado por Bohlin (1942), podemos ver las posibles relaciones -- filogenéticas de los lepóridos mencionados.

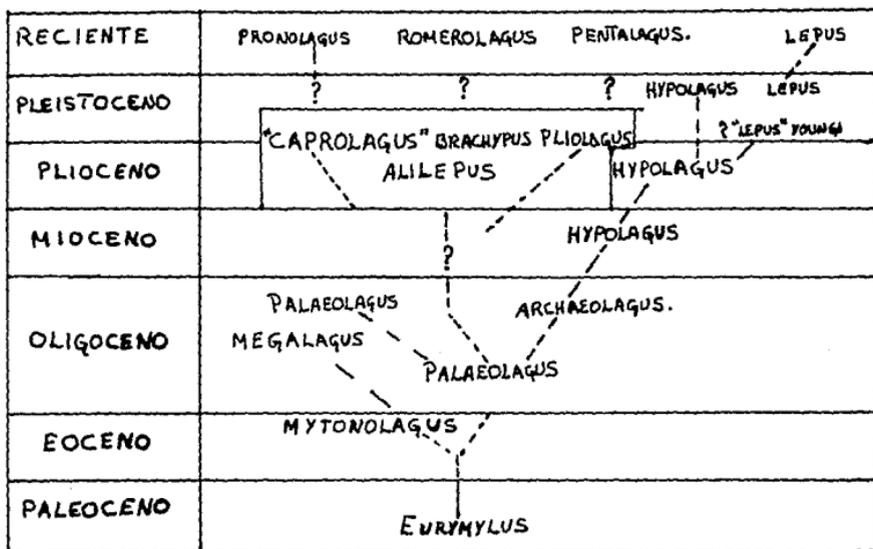


FIG. 1

Cuadro que muestra las posibles relaciones filogenéticas de los antiguos lepóridos y los recientes (según -- Bohlin). (22).

Como después se verá con un poco más de detalle, el Romerolagus se encuentra localizado en una zona sumamente restringida de la Cuenca de México, constituyendo una verdadera isla zoológica, ya así Maldonado Koerdell, establece (1947): --

"En la Cuenca de México, dentro de una reducida área con cierta uniformidad climática y fisiográfica, existen localidades peculiares, cuyas características les confieren el carácter de verdaderas "islas" zoológicas, dentro de las cuales algunas formas han alcanzado extrema diferenciación y tienen relaciones con otras de zonas aledañas que apenas empiezan a -- conocerse".

Según la opinión de Wilson (1949); "los conejos como Pentalagus, Pronolagus y Romerolagus debían ser considerados no como periféricos en distribución, resultantes de un antiguo desarrollo y radiación de leporinos paleolaginos, seguido por -- contracción del área de distribución y aislamiento durante la dispersión leporina, sino como leporinos periféricos respecto a tipos semejantes a Lepus, resultantes de la dispersión del -- último en el Plioceno. Algunos de sus caracteres peculiares -- podrían ser debidos al ambiente y habrían sido adquiridos en el Cuaternario. Los caracteres no debidos al hábitat son quizá aquéllos, que podrían encontrarse en general en los leporinos del Plioceno, excepto que los tipos vivientes han avanzado algo, desde aquel tiempo, en el desarrollo dentario general".

Según Nelson (1909), los Leporidae de Norteamérica alcanzan su mayor desarrollo en abundancia de individuos y en número de tipos específicos, en y alrededor de las fronteras in-

mediatas de una región muy elevada, que se extiende en dirección norte-sur, del norte de los E.E.UU. al centro de México y a la que Nelson llama Meseta Desértica Americana (American - Desert Plateau). Dentro de esta región, el área más rica en liebres y conejos, está cerca de su extremo sur. Aquí, es una región de aproximadamente 60 Km. de diámetro, cerca del extremo oriental del Valle de México, viven representantes de tres géneros y seis especies bien establecidas. Lo que más se acerca a esta abundancia localizada de especies, es el extremo norte que limita a la Meseta Desértica, en el sur de Idaho, E.E.U.U., Nelson por lo tanto, piensa que esas dos grandes reuniones locales de especies, sugieren la posibilidad de que la Meseta Desértica haya tenido dos centros de desarrollo y distribución de conejos, que serían los ya mencionados en líneas anteriores.

En nuestra opinión, posiblemente el Romerolagus como tal, o una forma muy parecida, llegó a la Cuenca de México durante el Pleistoceno, huyendo de las Glaciaciones, como se ha comprobado en muchos otros animales (Hibbard, C.W. y B. Villa R. -- 1950), se localizó en las faldas de las altas montañas circundantes que le ofrecieron una barrera infranqueable, el Iztaccíhuatl y el Ajusco, surgidos desde el Mioceno, mas el "nuevo" volcán Popocatepetl, que aparece a fines del Pleistoceno, posiblemente mucho antes de finalizar el poliglaciario boreal o el pluridiluvismo tropical (Robles Ramos R., 1944). Cuando los hielos se retiraron, muchos animales emprendieron el retorno hacia el norte, pero otros en lugar de seguir el ejemplo

de sus hermanos, ascendieron a las montañas ;esto debe de haber acontecido con el Romerolagus. Así se explicaría, además, el que en la actualidad se encuentre toporingo en dos regiones - muy semejantes en su habitat: Sierra Nevada y Sierra del Ajusco, pero con una zona intermedia de muy poca altura, no propicia para su vida y que ofrecería confusiones si se tratara de explicar el paso del Romerolagus de una zona a la otra. (22).

REINO: Animal

SUB-REINO: Metazoarios (animales pluricelulares).

PHYLUM: Cordata (Presencia de notocordio, región anterior del tubo digestivo apta para la respiración y -- sistema nervioso representado por un tubo -- nervioso de cavidad muy estrecha y paredes -- gruesas).

SUBPHYLUM: Cruniata (vertebrata). Cordados con organización -- craneal, encéfalo y vértebras.

CLASE: Mammalia. Linneo 1758. (Homeotermos o con sangre de -- temperatura constante. Respiración pulmonar. -- Corazón con cuatro cavidades. Cuerpo cubierto de pelos, glándulas mamarias de las cuales se alimentan los pequeños; cavidad general dividida en tórax y abdomen por el diafragma).

SUBCLASE: Theria. Parker y Haswell, 1897. (Mamíferos vivípa-- -- ros).

INFRACLASE: Eutheria. Gill, 1872. (Mamíferos placentados).

COHORTE: Glires. Linneo, 1758. (Incluye Lagomorpha + Rodentia).

ORDEN: Lagomorpha. Brand, 1855. (Incisivos en forma de cincel, en el maxilar superior se encuentra un pequeño par de incisivos detrás del primero. Ovulación inducida por el coito).

FAMILIA: Leporidae. Gray, 1821. (Conejos y liebres; labio superior movable).

SUBFAMILIA: Paleolaginae. Dice, 1929.

GENERO: Romerolagus. Merriam, 1896.

ESPECIE: diazi. Ferrari Pérez, 1893. (13, 22).

CARACTERÍSTICAS MORFO-FISIOLÓGICAS:

El Romerolagus diazi (Fig.2), conocido también con los nombres de zacatuche, tepcingo, tepolito, conejo de las rocas, burrito, conejo pigmeo mexicano; es un conejo pequeño cuyas medidas de cabeza y cuerpo son: 270 a 315 mm. (Leopold, 1977); su color de piel es uniformemente café oscuro en el lomo y -- café grisáceo abajo; orejas cortas (40 a 44 mm.) y redondeadas, la cola es tan pequeña que no es visible y sus piernas y patas son también cortas, con relación al tamaño del cuerpo. (Ceballos y Galindo, 1984), pesa alrededor de 550 gr.

Esta especie es endémica de México y está considerada como un organismo relicto (Barrera, 1967). Romerolagus, junto con los géneros Pentalagus (Japón) y Pronolagus (Sudáfrica), forman la triada de conejos primitivos pertenecientes a la subfamilia Paleolaginae (Granados, 1979). (2, 7, 12, 13, 18, 19, 22).

Respecto a su Anatomía se ha estudiado muy poco y por lo tanto son pocos los datos que aportan los investigadores a este respecto. Podemos decir que en su anatomía ósea es de tamaño pequeño; orejas, pata posterior y cola cortas. Cráneo completamente leporino, paladar largo, procesos postorbitarios pequeños, divergentes y sin rama anterior, yugales alargados -- posteriormente; nasales como en Lepus, bulla auditiva normal, -- igual al foramen magnum en tamaño. El primer premolar inferior dividido en una porción anterior y otra posterior, por 2 ángulos entrantes, uno que se extiende de la cara externa y otro de la interna, al centro del diente; cara anterior del 1<sup>er</sup> premolar inferior sin ángulos entrantes. Clavícula completa y se

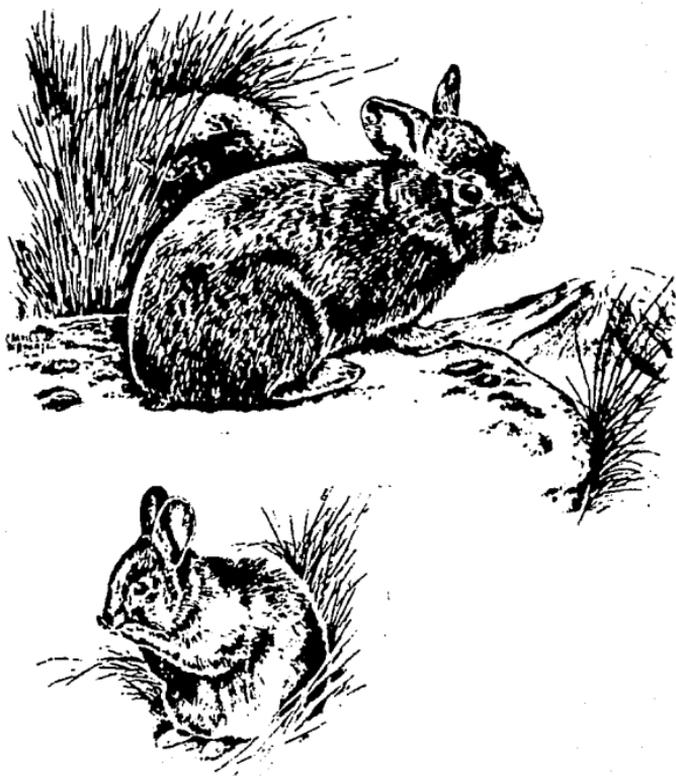


Fig.2. Romerolagus diazi. Conocido como Taporingo (1).

articula con el esternón y la escápula; el presternum es muy ancho anteriormente, más ancho que largo, enfrente del primer par de costillas; mesosternum de tres segmentos; seis pares de costillas articulándose con el esternón; proceso transverso de la quinta vértebra cervical dirigido directamente hacia afuera; procesos transversos de todas las vértebras lumbares muy agrandados, sus bases cubren completamente la longitud de la vértebra; hipapófisis presentes en las tres primeras vértebras lumbares, aunque pequeñas; cresta inferior del hueso navicular corta y sin prolongación bajo la base del metatarsiano.

Fórmula dentaria:  $I \frac{2-2}{1-1} C \frac{0-0}{0-0} P \frac{3-3}{2-2} M \frac{3-3}{3-3} = 28.$

De acuerdo con Lyon, M. que ha hecho un estudio comparado muy completo de los géneros de conejos y liebres, el Romerolagus externamente se parece mucho a Pentalagus, conejo de las islas Liu Kiu, en Asia. La estructura del primer premolar inferior asocia a Romerolagus con Pronolagus, género de Sudáfrica y asimismo con Pentalagus. En lo corto de pata posterior, se acerca a Pentalagus y Ochotona. El esternón tiene casi exactamente la misma forma que en Ochotona, así como la articulación de la clavícula.

En referencia a otros sistemas: Las hembras poseen tres pares de glándulas mamarias; un par pectoral, uno abdominal y otro inguinal. Cuando se encuentran en actividad, que las madres están amamantando a sus crías, las glándulas se engrosan un poco, se desprovisten de pelo alrededor y se interconectan por medio de una bifurcación transversa.

En algunas hembras se ha observado estro postparto. La placenta es de tipo discoidal como en otros lagomorfos.

Los excrementos del Romerolagus son de color café y --- de forma circular, como sería una esfera aplanada en dos extremos. En sus lugares de habitación pueden encontrarse en -- gran número entre los macollos de zacatón. (2,7,22 ).

#### LOCALIZACION BIOGEOGRAFICA:

El Conejo de los Volcanes se encuentra como una especie endémica y que está considerado internacionalmente, en peligro de extinción (IUCN, 1981). Se localiza exclusivamente en -- el Eje Volcánico Transversal de México, también llamado Cordillera o Sierra Volcánica Transversal, o Cordillera Neovolcánica, el cual está situado entre los 18° y los 22° latitud -- Norte, y corre de Occidente a Oriente, desde los Estados de Jalisco y Colima, en el Pacífico, hasta los Estados de Puebla y -- Veracruz, conectando así la Sierra Madre Occidental con la -- Sierra Madre Oriental. Este Eje, que posiblemente se inició en el Eoceno, es una provincia biótica bien definida y de gran -- importancia, ya que en esta parte de México convergen las dos regiones geográficas mayores del Continente Americano, la Neártica y la Neotropical, existiendo aquí una gradual y com---pleja zona de transición; además, este Eje también es importan--ta por el gran número de especies endémicas que en él existen (Moore 1945, Barrera 1968).

Cerca de la Ciudad de México, y limitando el Valle de Mé--xico por el sureste, se levantan en el Eje Transversal los Vol--canes Popocatepetl e Iztaccihuatl, y por el suroeste el Volcán

Ajusco; las laderas de estos tres volcánes, en zona subalpina, son el hábitat del zacatuche (Díaz 1893, Merriam 1896, Davis - 1944, Rojas Mendoza 1951, Villa 1952). Esta parte de la Cordillera Neovolcánica pertenece al Neártico, y corresponde a las partes colindantes de México, D.F. y los Estados de México, --- Puebla y Morelos. (Fig.3).

El tipo de clima que prevalece a lo largo de esta región montañosa es el Cw, o templado húmedo, con la temporada de lluvias en la época caliente del año (García, 1981). Los tipos de suelo del Eje Neovolcánico Transversal son derivados, principalmente, de cenizas volcánicas o de la imperozación de rocas volcánicas (Clausen, 1959); este tipo de climatología fué aprovechado por la S.A.G. para crear la Estación de Fauna --- Silvestre de San Cayetano que se localiza en el Municipio --- Villa de Allende, Distrito Valle de Bravo, del Estado de México; donde se protege entre otras especies al Romerolagus.

El tipo de vegetación existente en el habitat del tepalcingo se compone de pinos como Pinus montezumae, P.rudis, p.teocote, P.patula y P.pseudostrobus; además de pasto de gran densidad y tamaño (1.5 m) denominado zacatón como Muhlenbergia --- macroura, Festuca rosei, F.amplissima y Stipa ichu los cuales se asocian a pastos como Penstemon stenophyllus, Geranium potentillae, Stachys agraria, Lupinus montanus, Senecio salignus, Graphalium conoideum, Plantago patagonica, Bidens diversifolia, Alchemilla sebaldiaefolia, Musoniopsis arguta, Dahlia, Salvia, --- Eryngium, Verbena, Scutelaria, Cyrsium, Drabe y Geranium (Cervantes-Reza, 1980; Gaumer, 1913; Rojas, 1951).

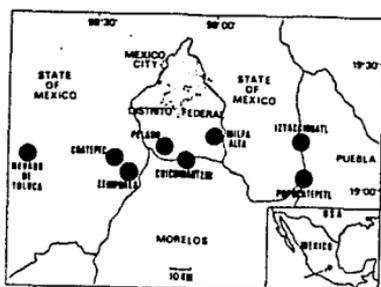


Fig. 3. Distribución geografica del teporingo, Romerolagus diazi (modificado por Cervantes-Reza, 1980, y López-Forment y Cervantes-Reza, 1981). La Ciudad de México se encuentra señalada. (1,7).

Estudios realizados por Romero y López-Paniagua (1988, en preparación) demostraron que la distribución del teporingo se encuentra influenciada por la cobertura de gramíneas amacolladas y por lo tanto de las especies que proporcionan tal cobertura. Esta le sirve al animal no sólo como un lugar de refugio contra depredadores, sino también utiliza el zacatón para construir sus madrigueras y nidos, y para alimentarse (Hoth y Granados, 1987).

Entre la fauna asociada en el habitat del Romerolagus, podemos hacer mención especial del ratón de los volcanes (Neotomodon alstoni), un roedor que esta siendo estudiado en el Laboratorio de Biología Animal Experimental de la Facultad de Ciencias, UNAM, desde 1974. (1, 7, 12, 13, 18, 19, 23 ).

#### CARACTERISTICAS ETOLÓGICAS:

##### ASPECTOS SOCIALES DEL TEPORINGO EN ESTADO SILVESTRE:

Observaciones realizadas tanto en el campo como en cautiverio, permiten deducir que el teporingo no carece de vida social, aunque aún se discute mucho por no contar todavía con suficiente información al respecto (Rojas, 1951; Durrell y Mallinson, 1970; Barrera en Van der Loo y de Poorter, 1981; Hoth y Granados, 1987). Rojas (1951) observó grupos formados de 2 a 5 individuos y era común ver a los teporingos forrajear uno junto al otro sin presentar ningún tipo de interacción. Esto lo apoyan Durrell y Mallinson (1970) quienes reportaron varias colonias de teporingos; Barrera (en van der Loo y de Poorter, 1981), observó que los teporingos viven formando grupos monogámicos en la naturaleza. El hecho que vivan en zacatón y

utilicen madrigueras con varias entradas y presentan corredores sobre la tierra entre los zacatones, según Leopold (1977), permite inducir un cierto tipo de vida social. (1,3,23).

#### ASPECTOS SOCIALES DEL TEPURINGO EN CAUTIVERIO:

##### FORMACION DE JERARQUIAS:

Se ha podido observar una jerarquía de dominancia más -- definida entre los individuos que se encuentran en cautiverio.

Tanto en el Zoológico de Chapultepec como en el de Bélgica, se trabajó con poblaciones mayores de dos individuos y se pudieron distinguir varios tipos de jerarquías (van der Loo y de Poorter, 1981; Hoth y Granados, 1987).

a). Se observaron tanto macho como hembras dominantes. En el Zoológico de Chapultepec, las hembras dominantes presentan el mayor peso de la población y son las únicas reproductivas y ocupan el nivel más alto en la jerarquía del grupo (Hoth y Granados, 1987). El macho dominante es el reproductor y tiene acceso a las hembras en estro.

En Bélgica, tanto los machos como todas las hembras tienen acceso a una madriguera individual, que no habían construído los zacatuches. El macho permite a una hembra reproductiva entrar a su madriguera, sin agredirla, hecho poco común observado en cautiverio (van der Loo y de Poorter, 1981).

b). En segundo término están los animales subordinados. -

Por lo general son las hembras, ya que si existe otro macho en el grupo, este es excluído del mismo. Las hembras subordinadas, al parecer se dejan inhibir reproductivamente por la presencia de las hembras dominantes. Aparentemente no pueden -

reproducirse hasta que queda vacante el lugar de una hembra dominante (Hoth y Granados, 1907).

En Bélgica se observó algo muy parecido. En el momento - que se quitó a la hembra dominante, el macho empezó a copular con las hembras subordinadas. Por otro lado se observó que -- son las hembras las que compiten por el mejor nido del albergue, por lo cual son las que intercambian mayores agresiones entre sí. En estas circunstancias no se observaron agresiones de parte del macho hacia las hembras (van der Loo y de Poorter, 1981).

En todas las ocasiones se pudo observar que la hembra - era la que agredía al macho y no viceversa. Esto confirma que la jerarquía de las hembras dominantes es mayor a la de los machos dominantes. (23).

#### COMUNICACION QUIMICA:

Al igual que la mayoría de los lepóridos, R. diazi tam-- bién presenta glándulas inguinales y barbilares, que utilizan para realizar la comunicación olfativa. En Bélgica se observó al teporingo marcando con la glándula barbilar, en el momento que se encontraba en un ambiente extraño. A partir de este -- trabajo se concluye que este marcaje, al igual que el depósito de excremento tiene como función delimitar el territorio (Carpels, 1981). (23).

#### COMUNICACION ACUSTICA:

El teporingo tiene comunicación acústica, y según van -- der Loo y de Poorter (1981), se pueden diferenciar hasta cinco vocalizaciones. En la naturaleza R. diazi vocaliza cuando -

se le acusta (Rojas, 1951; Leopold, 1977), pero parece que también lo utiliza como una forma de comunicación intra-específica, ya que se le oye vocalizar mucho durante el anochecer.

Esta vocalización parece realizarse en un proceso que podría llamarse "en serie", ya que en ocasiones al vocalizar un teporingo, los demás contestan uno después del otro. (Hoth, 1980, com. pers.). (23).

A diferencia de los demás lepóridos, el teporingo es el único que frecuentemente usa su voz. Cuando se le sorprende es común que salga corriendo dando cortos y agudos chillidos pero también los emite estando tranquilo. Cierta ocasión un teporingo, tras haberse espantado, corrió unos metros y se paró sobre una roca; ya tranquilo emitió sus agudos chillidos, como cortos ladridos, e incluso se estiraba por el esfuerzo que hacía. Este tipo de chillidos o voces son parecidos a los del "pika" (*Ochotona*), con el cual tiene, además un parecido general. Como ya se mencionó con anterioridad, esto no necesariamente implica que sea una especie social, pero estudios subsecuentes podrán ayudar a determinar su función y contexto. (1, 2, 13, 27).

#### PATRONES DE ACTIVIDAD:

Se cuenta ya con algunos registros de actividad en el campo y en cautiverio. La mayoría de las observaciones realizadas en la naturaleza sugieren que el teporingo es crepuscular, esto es, sus picos de actividad se registran al amanecer y anochecer (Rojas, 1951; Leopold, 1977; López-Forment y Cervantes, 1981). Tanto Rojas (1951) como Walker (citado en Durrg

ll y Mallinson, 1970), pudieron observar que R. diazi es más -- activo durante los días nublados, y cesa a su vez su actividad al mediodía. Otra versión, que contradice lo anterior es la de López-Forment y Cervantes (1981) que observaron un mayor número de animales entre las 11 y las 13 horas.

Estudios realizados en cautiverio confirman que el teporingo presenta un pico de actividad en la mañana y en la tarde (van der Loo y de Poorter, 1981; Greenbaum, 1982). En cautiverio, sin embargo, influyen otros factores y no solamente el período de luz. En Jersey, cuando se juntó una pareja de R. diazi durante 2 semanas, ésta fue más activa durante el período que se encontraban juntos, y gran parte de esta actividad se limitaba a interacciones agonísticas. También aumentó el tiempo invertido en el forrajeo, lo cual indica que la limitación de un recurso puede ser un factor importante (Greenbaum, 1982). (1, 23). La marcha del teporingo es menos activa que la del conejo castellano y aunque las huellas siguen el patrón general del medio salto, es común que una de las manos pise entre las dos patas. (2).

#### GUARIDAS:

Se han podido reconocer seis tipos diferentes:

1). MADRIGUERA PROPIA: Son las típicas madrigueras permanentes de R. diazi, se localizan en suelos no pedregosos, profundos, firmes y húmidos, en lugares casi planos. Su longitud alcanza hasta 17 m. con 65 cm. de profundidad. La entrada, no visible, se sitúa junto a la base de cualquier zacatón. El número de hoyos, hasta cinco, garantiza siempre uno de escape.

2).MADRIGUERAS DE TUZA: Son madrigueras de tuza (Pappogeomys merriami) que han sido abandonadas y representan los refugios permanentes más largos y profundos.

Los siguientes, son refugios temporales utilizados para escapar a los depredadores.

3).RESUMIDEROS: Son grandes hondonadas del terreno de hasta 10 m. de diámetro, en cuyo fondo el suelo rocoso posee cantidad de oquedades con fuertes vientos subterráneos.

4).ROCAS: Estos refugios son oquedades y fisuras que se hallan entre las rocas de la superficie del terreno. La longitud de las galerías no es mayor de 1.20 m. y se localizan en terrenos con abundantes plantas herbáceas y hasta de 71° de pendiente.

5).RAICES: Son raíces muertas de Pinus montezumae y Pinus -- sp. que al quedar huecas, son aprovechadas por los conejos.

6).PEÑASCOS: Son aglomeraciones de grandes rocas, de más de tres metros de alto y dos de diámetro, entre cuyas oquedades se resguardan los conejos. Carecen de cobertura vegetal.

La revisión de 67 refugios, indica que Romerolagus puede utilizar cualquier escondrijo pero con ciertas preferencias, pues las rocas y las madrigueras de las tuzas, son tan utilizadas como las madrigueras propias del conejo.

Como fauna asociada a los mismos refugios se ha encontrado al ratón de los volcanes (Neotomodon alstoni), la musaraña (Sorex sp.), la rata de campo (Neotoma mexicana), la víbora de cascabel (Crotalus triseriatus) y abundantes especies de invertebrados. (4).

En investigaciones realizadas en "Cerro Pelado" se ha reportado la presencia permanente de un triángulo de pelo de color amarillo dorado, localizado en la nuca, con base anterior interauricular y vértice posterior. Este pelo se distingue fácilmente del resto del pelaje del dorso, el cual es gris-amarillo. Las características macroscópicas del triángulo son:

1). El pelo es más delgado y sedoso.

2). La epidermis en esta zona no difiere en color ni en consistencia de la epidermis contigua.

3). El pelo de la zona media del triángulo en dirección antero-posterior, es más obscuro que el pelo que lo circunda, el cual es claramente de color amarillo dorado.

4). Este triángulo se observa desde el nacimiento de los animales, época en que ya se puede distinguir del resto del pelo del cuerpo; el color amarillo-dorado se acentúa a medida que el animal crece.

Se está tratando de determinar el papel fisiológico de este triángulo normal; las observaciones preliminares realizadas a este respecto, sugieren la posibilidad de que esté relacionado con algunos aspectos del comportamiento del animal. (14,15).

#### HABITOS ALIMENTICIOS:

La dieta básica de R. diazi la constituye las gramíneas M. macroura, F. amplissima y S. ichu, siendo utilizados casi el 50% de los individuos de cada uno de estos tres zacatonos, -- aunque M. macroura es dos veces más consumido.

Aunque en menor grado, también se alimentan de Eryngium sp.; ocasionalmente, ingieren las hojas de Cirsium sp., Rumex sp. y una lilácea no identificada.

Abundantes evidencias, sugieren que consumen las semillas de la enredadera Sicyos anquilata. Desde luego, los sembrados del cereal de avena (Avena sativa), representan tan buena provisión de alimento para el teporingo, que hasta llegan a establecerse dentro de los cultivos. Villa dice que una de las plantas favoritas como forraje parece ser la aromática menta, Cunila tritifolium, que crece en manchones en la zona de pino-zacatón, pues ha observado las reuniones de conejos en donde existe en masas esta hierba y el fuerte olor de esta planta puede notarse en los propios animales. Como mencionamos anteriormente son de hábitos crepusculares y pueden almacenar en sus madrigueras alimento. Prefieren las partes verdes y tiernas de los renuevos de los zacatonos y de otras hierbas. Sus excrementos son depositados en el mismo lugar -- donde se alimentan y, como otros conejos, toman directamente del ano el excremento resultante de la primera ingestión y lo digieren por segunda vez. También consumen la corteza verde y jugosa del árbol Arnus arguta.

En el Zoológico de Chapultepec a los teporingos en cautiverio se los alimenta básicamente de zacatón, alfalfa verde zanahoria, concentrado para conejo (Conejina) y se les suplementa calciosol con fijador. (1,3,4,\*).

#### HABITOS REPRODUCTIVOS:

##### DIMORFISMO SEXUAL:

Como es bien conocido, en los lagomorfos adultos el dimorfismo sexual es bastante común (Layne, 1967). Por lo general, la hembra presenta siempre mayores dimensiones somáticas que el macho. En los zacatuches, a simple vista, se puede notar claramente la presencia del mismo fenómeno; las hembras (n=26) mientras que los machos (n=31). (5,7).

##### MACHOS REPRODUCTIVOS:

Los zacatuches machos sexualmente activos se caracterizan por la localización de sus testículos en el interior del escroto, como en otros conejos, y por el carácter extrusible del glande del pene. El testículo derecho tiene 17.6 mm. de longitud por 9.7 mm. de ancho; el izquierdo es de 17.4 mm. de longitud y 9.7 mm. de ancho. En la mayoría de los lagomorfos adultos, los testículos descienden de la cavidad abdominal al escroto solo durante la estación reproductiva correspondiente, pero en los machos adultos de R. diazi se encontró que -- estos órganos permanecen escrotados durante todo el ciclo -- anual. Además, examinando los zacatuches jóvenes silvestres -- se pudieron observar diferentes etapas de la posición de -- los testículos, desde la cavidad abdominal al escroto, culminando en la fase reproductiva, estas observaciones sugieren --

que al llegar a esta etapa, los machos conservan los testículos escrotados permanentemente. (5,7).

#### HEMBRAS REPRODUCTIVAS:

A semejanza de otras especies de lepóridos, sobre los ovarios de dos hembras gestantes de R. diazi se pudo observar, a simple vista, la presencia de esferas traslúcidas que representan a los folículos de Graff y depresiones oscuras que corresponden a los cuerpos lúteos. De igual manera, los oviductos y el útero doble se encuentran bastante hinchados, turgentes y en forma de cilindro, aunque los primeros son de menor diámetro que los segundos. La vascularización de ambas estructuras es realmente notable por la irrigación superficial que manifiestan. La vagina, aunque en menor grado, también se encuentra muy vascularizada y el mesometrio que soporta al útero llama la atención por la presencia de grandes vasos irrigadores. Los embriones, de forma esférica, presentan una tonalidad rojiza y, en el caso particular de R. diazi, se desarrollan solo en la parte media de la longitud del útero. Como en otros lagomorfos, estos embriones se alojan junto a las paredes laterales de la cavidad abdominal; los más jóvenes se hallan enmascarados por la presencia de los intestinos delgado y grueso, pero aquellos que ya son más grandes, se acomodan entre las vísceras y la pared interna del cuerpo. A diferencia de otros lepóridos, en las hembras de R. diazi preñadas no se observaron cicatrices uterinas remanentes del parto anterior. En total, se encontraron siete cicatrices en los úteros izquierdos y nueve en los derechos, pero nunca más de dos

en el mismo útero ni más de tres contando a ambos úteros en una sola hembra. Por último, es interesante hacer notar que - los 39 días del período de gestación de R. diazi caen dentro del intervalo de 37-47 días del grupo Lepus, mientras que se aleja del valor de 28-32 días correspondiente a los géneros Sylvilagus, Oryctolagus y Ochotona. Información semejante fué proporcionada por De Poorter y van der Loo (1979). ( 4,5, \* )

#### TAMANO DE CAMADA:

El promedio es de 2.1 gazapos por camada. De nuevo, este aspecto reproductivo de R. diazi lo asemeja mayormente al grupo Lepus que a Sylvilagus, Oryctolagus y Ochotona. Finalmente, es importante mencionar que cinco gazapos recién nacidos tuvieron, en promedio, 93.8 mm. de longitud total, 8.0 mm. de longitud de la cola vertebral, 17.0 mm. de longitud de la pata derecha trasera, 9.3 mm. de longitud (desde la escotadura) de la oreja derecha, 24.1 g. de peso (sólo para tres de los cinco gazapos) y nacieron ya cubiertos de pelo como sucede en Lepus. ( 4,5 ).

#### LACTANCIA:

Las glándulas mamarias de las hembras lactantes de R. diazi, virtualmente de un milímetro de espesor, integran una sola unidad dividida en dos segmentos longitudinales de hasta dos cm. de ancho que comunican a los tres pares de mamas, uniéndose ambos segmentos en la parte superior por las mamas pectorales y en la inferior por las inguinales y sin conexión directa entre las abdominales. Como en otros leporídeos, una evidencia externa de lactancia se puede observar en el perf--

metro circundante a las mamas, en donde la ausencia de pelo, la turgencia de los pezones y la secreción de leche al oprimirlos indican tal fenómeno. Aunque se desconoce la tasa de producción de leche durante la lactancia, se observó que 14 hembras lactantes no produjeron leche en los tres pares de mamas; en promedio, sólo se presentó en cuatro mamas. La ausencia de leche no se observó en forma semejante en todas las hembras y no se halló relación con algún otro factor. En total, incluyendo la información de Durrell y Mallinson y la de Poorter y van der Loo, se encontraron hembras lactantes desde febrero hasta diciembre. Además, fueron capturadas cinco hembras lactantes que se hallaban gestando y lo cual demuestra que R. diazi se presenta al estro postparto, típico de otros lagomórfos. Por otro lado, con ejemplares en cautiverio, se pudo observar un gazapo tomando leche de la madre. Situados ambos en la misma jaula, la hembra permanecía sobre sus cuatro extremidades, con el cuerpo alargado y con el vientre sobre el piso, entonces, el gazapo buscaba las mamas abdominales e inguinales. Por último, es importante mencionar que después de revisar 16 gazapos, se observó que con 154mm. de longitud total y pesando 99.4 g. aún siguen lactando y ya tienen actividad fuera del nido en su ambiente natural.

NIDOS:

Tienen forma de media naranja, con promedios de 15 cm. de diámetro y 11 cm. de profundidad. El material de construcción consta de materia vegetal seca como hojas y ramitas de los árboles de pino (Pinus sp.) y aile (Alnus arguta), de ---

hierbas como Panatemon stenochyllus, Eryngium sp; Gnaphalium sp; material finamente cortado de las gramíneas amacolladas mencionadas anteriormente y de una gran masa de pelo de la madre, que ocupa la mayoría del volumen de la parte central de la cavidad, mientras que los vegetales constituyen el fondo que alcanza una capa de hasta cinco cm. de espesor. La entrada al nido no está descubierta, se encuentra semitapada por los restos vegetales que dejan una pequeña abertura de tres cm. de diámetro por donde se puede observar a los gaza-  
pos en su interior. Los sitios en que se localizan los nidos son terrenos planos con suelos profundos y húmicos o suelos poco pedregosos de hasta 48° de pendiente. Sin embargo, se encontraron dos nidos dentro de las oquedades de las rocas y uno más en una madriguera de tuza (Pappogeomys merriami) abandonada.

Se puede observar que los eventos reproductivos de los zacatuches se presentan durante todo el año y con tendencia a concentrarse durante la parte media del ciclo anual, cuando los valores medios de la temperatura y la humedad demuestran un incremento significativo (Cervantes-Reza, 1980). En general, se puede considerar que el patrón reproductivo de Reomerolagus diazi es muy semejante al de otros lepóridos aunque manifiesta mayor afinidad hacia el género Lepus.

Los resultados sugieren que R. diazi se reproduce durante todo el año, demostrando un pico de reproducción durante mayo hasta octubre, coincidiendo con la época de lluvia y con el leve ascenso anual de la temperatura.

Los teporingos en cautivarío, han demostrado que existe dominancia de la hembra con mayor edad. Fuera de la actividad sexual, existe una fuerte agresividad de la hembra dominante hacia el resto del grupo. (1,4,5,13,\* ). Además existen otros trabajos reproductivos del zacatuche (16,17,21).

(\*) Inf. Pers. Gallegos Torres Adriana. Zool. de Chapultepec.

## II. ASPECTUS CLINICOS:

En relación a este punto poco es lo que se ha estudiado en el Romerolagus diazi, por lo tanto la información que se tiene es escasa y no logra dar un panorama amplio sobre la clínica que se realiza en esta especie. Más sin embargo he tratado de recopilar lo más posible de esa información aunque solo nos de un panorama general de éstos aspectos clínicos. Aquí también incluyo la información personal que se me proporcionó en el Zoológico de Chapultepec y que es la parte en que mayormente se basa este capítulo.

### CONTENCIÓN Y MANEJO:

En cautiverio, se encierran cada mes para revisión y pesaje individual con la finalidad de observar las condiciones en las que se encuentran los animales. Se revisa la dentadura (si están muy largos los incisivos superiores o inferiores se recortan; este problema se ha visto sobre todo en los machos que son los que se encuentran encerrados individualmente en baterías); se revisa que no tengan algún traumatismo, lo cual es frecuente debido a la sobrepoblación que existe.

Otras causas que nos pueden producir traumatismos son: al inicio del comportamiento sexual, la lactancia, hembras -- que están próximas a parto, algún tipo de enfermedad.

Además, se sexa a los ejemplares y se marcan con pequeños aretes de colores y se numeran, los machos en la oreja -- derecha y las hembras en la oreja izquierda.

Así también, cada mes se hace el cambio de zacatón debido a que constituye la alimentación básica del R. diazi; el --

cual es obtenido del "Valle del Tezontle" en el Ajucco.( \* ).

#### MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO:

Se está buscando la mejor manera para diagnosticar algunos padecimientos en los animales por medio de la ayuda de laboratorios; pero no se ha logrado encontrar uno que sea con fiable en sus resultados.( \* ).

#### LABORATORIO CLÍNICO:

Se hacen biometría hemática y hematocrito en animales - que realmente lo requieren.( \* ).

#### RADIOLUGIA:

El día 04 de Junio se hizo la primera toma radiológica - a un teporingo en el Zoológico de Chapultepec; encontrándose fracturas múltiples en cadera y dislocación del fémur, con lo cual piensan hacer la reducción de la fractura probablemente por medio de cirugía.( \* ).

#### ENFERMEDADES MÁS COMUNES:

Bravo Hollis hizo la primera publicación sobre sus parásitos, en 1950; en ella se señala haber encontrado un buen número de nemátodos. Debemos incluir aquí los primeros estudios realizados sobre ectoparásitos del Romerolagus; Hoffmann (1962) informó de la presencia en el teporingo de una garrapata --- (Ixodes neotomas Cooley, 1944) y Barrera (1966) estableció la existencia de dos nuevas especies de sifonápteros (Cediopsylla tepolita y Hoplopsyllus pectinatus) que parasitan al zacatuche. Las dos especies mencionadas, nuevas para la ciencia, conservan una interesante gama de caracteres primitivos que las hacen, dentro de su grupo, poder ser consideradas como ---

parásitos "fósiles vivientes" de un huésped al que, a su vez, puede dársele la misma denominación.

Kamiya y sus colaboradores llevaron al Japón cinco ejemplares vivos del Romerolagus; como resultado de sus investigaciones parasitológicas en México y el Japón, ellos describieron un nuevo céstodo (Aneplocephaloides romerolagi) que parasita los conductos biliares del zacatuche (Kamiya, Suzuki, Hayashi y Villa, 1979). (12, 13).

Durante todo el año, los teporingos demostraron padecer de helmintiasis causada por nemátodos y céstodos en fase --- adulta y larvaria ó de cisticerco.

Estos parásitos han sido encontrados en todo el tracto digestivo. Los céstodos pertenecen a cuatro especies diferentes, una de las cuales ha sido recientemente descubierta (Kamiya), y los nemátodos representan a tres taxa distintos.

Además se encontró al ectoparásito Cuterebra sp. (Lamot-he y Salgado, com. pers.), una larva de díptero que se aloja entre la piel y el músculo en la parte ventral del cuello. (4).

Boreostrongylus romerolagi; es un nemátodo heligmonelido que se ha encontrado en el teporingo y el cual se aloja en el duodeno. (11).

Además el Biólogo Paulino Rojas M. cita otros parásitos: Passalarus nonanulatus Skinner, 1931.- Se encontraron gran cantidad de machos y hembras, localizados en el intestino grueso y ciego.

Dermatoxys veligera (Rudolphi, 1891) Schneider, 1866.- Muy abundantes también en la zona cecal e intestinal.

Dermatoxys romerolaqi Bravo, 1950.-En gran cantidad, se localiza en el intestino grueso y ciego.

Trichostrongylus calcaratus Ransom, 1911.-Parásito localizado en el intestino delgado.

Longistriata dubia (Travassos, 1921) Travassos y Darriba, 1929 .-Se obtuvieron numerosos ejemplares del intestino delgado. (22).

En el Zoológico de Chapultepec, las enfermedades más comunes que se observan son: Cisticercosis visceral, dermatitis por agresiones, fracturas por brincar los teporingos sobre -- las mallas de su alojamiento, fungosis, ectoparásitos el cual no ha sido identificado, debilidad congénita debido a la consanguinidad, crecimiento excesivo de los incisivos por desgaste inadecuado, gastritis atribuible a estrés.

A la necropsia se ha logrado observar trastornos cardio vasculares, neumonías, problemas digestivos. (\*).

Es importante hacer notar que el teporingo es refractario a la Enfermedad hemorrágica viral de los conejos (EHVC), - debido a que no hay ninguna relación filogenética entre éste y el conejo europeo (Oryctolagus) ya que nunca ha habido cruzamiento entre estas dos especies. (\*\*).

#### OBSTRUCCION GASTRICA POR TRICGBEZUARES:

Fué reportado en una camada que se obtuvo en el Laboratorio de Biología Animal Experimental de la UNAM. La camada estaba formada por tres gazapos (2 machos y 1 hembra) los que sobrevivieron entre 13 y 15 días. La madre amamanto en forma normal a los gazapos desde su nacimiento; a partir del 9º. -

día de vida, los hijos empezaron a comer, además de la leche materna, los nutrimentos suministrados a la madre (Conejina, zanahoria y lechuga). Desde el 10<sup>o</sup>. día fue notoria una disminución de la actividad espontánea y del crecimiento de los tres gazapos, los cuales murieron el primero (la hembra) al 13er. día de vida pesando 61 g, el segundo al 14<sup>o</sup>. día (80g), y el tercero al 15<sup>o</sup>. día (82 g). En las tres necropsias se encontraron cambios postmortem de variada intensidad en varios órganos, pero no que macroscópicamente hubiese alguno que llamase especialmente la atención, excepto el que se describe a continuación: en las tres necropsias el hallazgo común obviamente notorio fué que el estómago contenía un tapón de pelo (tricobezoa) materno que cerraba completamente el píloro, impidiendo así el paso de los alimentos ingeridos (leche materna, conejina, zanahoria y lechuga) al duodeno, los cuales, estancados en el estómago, presentaban curiosamente una gran similitud de distribución en los tres estómagos. Además, se encontró en las tres necropsias que todo el tubo intestinal estaba colapsado y completamente vacío. Por lo tanto, se concluyó que los tres gazapos murieron por inanición debida a la imposibilidad del paso de los alimentos al intestino.

En cuanto al pelo materno que formó los tricobezoares, pudo haber provenido del pelo que participaba en la formación del nido, o bien del pelo de la región ventral, alrededor de los pezones de la glándula mamaria. En cuanto a la etiología de esta anomalía de comportamiento alimenticio, no se ha establecido nada con certeza, aunque se atribuye a deficien--

cias cuantitativas o cualitativas de algunos nutrientes. Por otra parte, aunque este hallazgo patológico ha sido reportado anteriormente en conejos domésticos adultos, el presente estudio reporta por primera vez esta singular patología en gazapos lactantes de un conejo "fósil viviente", en peligro de extinción. (18).

#### CIRUGIA:

Se ha procedido a hacer enucleación debido a agresividad entre los individuos, al igual que curación de heridas, reducción de fracturas debidas a nerviosismo, debridación de abscesos y recorte de incisivos. (\*).

#### MEDICINA PREVENTIVA:

En la alimentación diaria se les suministra vitaminas y minerales; no se hace ningún tipo de vacunación; se tienen 2 machos por área libre las hembras y las crías. Se sacan los animales muertos y se procede a hacer la necropsia para determinar la causa de la muerte. Se llevan registros diarios de nacimientos y defunciones. (\*). Aunado a esto se lleva un control de desparasitado rutinario cada tres meses y dependiendo de la época del año.

(\*) Inf. Pers. Gallagos Torres Adriana. Zool. de Chapultepec.

(\*\*) Inf. Pers. M. V. Z. Brousse† Hdz. J. Dulce Ma. FMVZ-UNAM.

### III. SITUACION ACTUAL DE LA ESPECIE:

#### ESTADO POBLACIONAL Y SUS CAUSAS:

Actualmente la población del Romerolagus diazi está en serio peligro de extinción (clasificado así por la Survival Service Commission de la IUCN; Red Data Book 1969) en su habitat natural. Aunque no se tiene un censo poblacional, que nos determine la cantidad de habitantes existentes; se ha -- observado su disminución a grandes pasos, e incluso se va reduciendo su área habitable ya que años atrás se le podía encontrar en abundancia a todo lo largo del Eje Neovolcánico, y en la actualidad lo encontramos casi limitado a lo que son los volcánes Popocatepetl, Iztaccihuatl y el Ajusco, en éste último lugar es donde más se ha estudiado.

Varias son las causas de su extinción, las cuales enumero a continuación:

DEPREDAION: Además de sus depredadores naturales como Canis latrans cogottis (coyote), Mustela frenata perotae (comadreja), Felis rufus escuinapae (gato montés), Buteo jamaicensis - costaricensis (halcón cola roja), Crotalus triseriatus triseriatus (víbora de cascabel), Urocyon cinereoargenteus (zorra gris) y Bassariscus astutus (cacomixtle); el perro doméstico (Canis familiaris) y el gato doméstico (Felis cati) de los campesinos frecuentemente depredan sobre el teporingo.

CAZA: Es cazado por los campesinos de las distintas localidades con escopetas y rifles de bajo calibre, así como también con perros que excavan en sus madrigueras subterráneas. Son -- utilizados como un recurso alimentario que se consume regu--

larmente.

AGRICULTURA Y GANADERIA: Las áreas que se usan en la zona cultivable dentro del hábitat del teporingo, son invadidas por estos y otros conejos que se alimentan de los forrajes cultivados por los campesinos, considerados por éstos como una plaga, a la cual generalmente atacan. Las actividades ganaderas alcanzan una mayor distribución y las frecuentes quemadas de zacatonales para que el ganado cuente con brotes tiernos para pastar alteran y reducen considerablemente el medio natural del teporingo.

COLECCIONES CIENTÍFICAS: El enorme interés que esta especie tiene a nivel internacional ha favorecido a su sobreexplotación también dentro del campo de la ciencia. Al no poderse aún mantener al teporingo en condiciones de laboratorio por períodos prolongados de tiempo, las investigaciones se concretan a coleccionar o comprar cada vez más animales. Además desde hace unos 15 años a la fecha han salido oficialmente del país entre 40 y 50 individuos con destino a diferentes instituciones de investigación en el extranjero.

BIOLOGÍA DEL ANIMAL: La hembra acostumbra parir, no en sus elaboradas madrigueras subterráneas donde vive, sino en huecos dejados por árboles caídos, debajo de los troncos o en depresiones superficiales bajo el zacatón (Villa 1952, Barrera --- 1966, Granados, Zulbarán y Juárez 1979); esto, obviamente, deja expuesta a la cría al fácil alcance tanto de los predadores naturales como de los perros de caza y del hombre.

También aquí influye el bajo número de gazapos que tie-

ne la hembra en cada camada.

DISMINUCION DEL ZACATON:La disminucion cuantitativa del zacatón es debida al empleo de sus raíces para fabricar escobas y cepillos domésticos, los cuales tienen un alto valor comercial.

TURISMO:El establecimiento de atracciones turísticas en gran escala en las laderas del Iztaccihuatl y Popocatepetl han reducido el habitat del teporingo.

EXTRACCION DE MADERA, TIERRA, FRECUENTES INCENDIOS:Eliminan el espacio y los zacatones y hierbas necesarios para la construcción de madrigueras, nidos, obtención de alimento y refugio.

La conducta pasiva de las autoridades competentes y el desconocimiento de su biología en su ambiente natural, impiden la proposición de una alternativa conservacionista para la perpetuación de la especie. (3,4,6,10,13 ).

#### ENTORNO LEGAL, CAUSAS Y CONSECUENCIAS:

Debido a que se está alterando de manera significativa la ecología y los ecosistemas de México, ha surgido la imperiosa necesidad de crear leyes de protección para disminuir o contrarrestar este desequilibrio; así tenemos que se expide la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; también surge el Programa Nacional para la protección del medio ambiente 1990-1994 y en este último encontramos lo siguiente relacionado con la Fauna:

#### RECURSOS NATURALES:

##### FLORA Y FAUNA:

La flora y fauna silvestres están sujetas a múltiples factores de presión. Ello ocasiona que tanto su abundancia como su diversidad tiendan a disminuir, comprometiendo su permanencia en el territorio nacional. Las causas son la destrucción del hábitat, la caza y la pesca furtivas, el comercio ilegal, la contaminación ambiental y las actividades recreativas y turísticas inapropiadas.

Existen en el país 447 especies de mamíferos, de las cuales 61 son cinegéticos. Existen 1051 especies de aves; de ellas 68 son de ornato y canoras. Hay 685 especies de reptiles y 284 de anfibios; de los últimos se utilizan 30 y 10 especies respectivamente, con fines alimenticios y en la industria peletera.

El aprovechamiento de la fauna de México se ha basado en un criterio parcial de considerarla como recurso natural renovable, que no requiere de manejo. En los últimos años, se -

ha intentado revertir esta situación, con el establecimiento y la promoción de criaderos y estaciones de vida silvestre.

En la actualidad, 342 especies de fauna se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, de las cuales 169 son -- especies únicas de México (entre estas se encuentra el Rome-rolaque diazi). Los grupos más afectados son los mamíferos y las aves cinegéticas, canoras y de ornato. (25, 26).

AREAS NATURALES PROTEGIDAS: Con el propósito de preservar los ambientes naturales del país y salvaguardar la riqueza genética de las especies, se constituyó el Sistema Nacional de -- Areas Naturales Protegidas (SINAP). Cuenta con 65 áreas, con una cobertura de cerca de 6 millones de hectáreas, que equiva- len a cerca del 3% de la superficie total del país, representativas de la zona templada, del trópico húmedo, de la zona -- árida y semiárida y de la superficie insular.

Estas áreas comprenden los diversos tipos de ecosiste- mas del territorio nacional; además existen 59 reservas fore- tales y zonas de cuencas protegidas.

#### ESTRATEGIA TERRITORIAL:

RECURSOS NATURALES: En cuanto a la flora y la fauna silves- tres, se trabajará en dos sentidos, por una parte, se ampliará la infraestructura existente para reproducción, con criaderos y viveros financiados y operados por organizaciones sociales y privadas, o bien por los propios gobiernos locales, mediante esquemas de comercialización controlada y cuotas de repobla- miento; en el otro, se actualizarán sistemáticamente los orde- namientos legales y los instrumentos para garantizar su cum-

plimiento, con sanciones más severas para los responsables de los deterioros ecológicos.

METAS:

RECURSOS NATURALES: FLORA Y FAUNA: En el corto plazo, se establecerá la red nacional de parques, zoológicos, criaderos y jardines botánicos, para sistematizar los trabajos de recuperación y repoblamiento de especies de flora y fauna en peligro de extinción.

Se actualizará el inventario de especies de flora y fauna silvestres amenazadas o en peligro de extinción, para definir zonas y temporadas de veda, además de los mecanismos coercitivos para evitar y corregir el comercio ilegal.

Con los ayuntamientos y asociaciones sociales y privadas, se desarrollaran programas municipales, para que los principales centros de población cuenten con viveros y, en ciertos casos, criaderos de fauna representativa de la región (26).

Como vemos, ya se está tomando más en serio la preservación de especies y la protección ecológica, sobre todo de aquellas especies que están en vías de extinción; sin embargo no se han decretado leyes específicas para cada especie como es el caso del teporingo, ya que en el Diario Oficial de la Federación (9), Calendario Cinegético (24), CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre) (8) y en las Leyes del Comercio de Vida Silvestre en América Latina (27), se tiene clasificado, dentro de la categoría de animales en peligro de extinción, y por lo tanto en veda permanente; así lo señala entre otros

el capítulo VIII, Artículo 35 del Calendario Cinagético (24).

Esto es bueno, ya que ayudará en cierta medida a tratar de estabilizarse la especie en cuestión, y como consecuencia aunado a esto, puede haber posibilidades de que la población del teporingo aumente dentro de su habitat normal, aunque sea en una forma lenta.

#### ALTERNATIVAS DE CONSERVACION Y/O APROVECHAMIENTO:

Se considera importante el iniciar en nuestro país tres programas básicos correlacionados y coordinados para ayudar al conocimiento de Romerolagus diazi y a la conservación del habitat y de la especie.

Los programas que se exponen a continuación, brevemente delineados, serían básicos para el bienestar de la especie y la difusión de los problemas ambientales que enfrenta el teporingo y la fauna silvestre en general del país.

##### 1) Programa de Estudio de Campo:

El diseño y realización de trabajos de campo, directamente dentro del habitat del zacatucho, nos llevaría a establecer los parámetros básicos de la biología natural de la especie. Los aspectos conductuales como los referentes a conducta alimentaria, distribución dentro del habitat, territorialidad, etc., servirían para apoyar otros estudios e implementar el segundo programa de este anteproyecto.

##### 2) Programa de Reproducción en Cautiverio:

Los estudios de campo son material indiscutible dentro del conocimiento general de las especies silvestres. Sin embargo existen dificultades de observación en las áreas sil-

vestres por lo que los datos que se requieren obtener, en ocasiones se encuentran fuera del alcance del investigador, Tomando un grupo de individuos de diferentes localidades en las que se distribuyen las poblaciones silvestres, se establecerían dentro de un albergue especialmente diseñado para el caso; con los requerimientos fundamentales que los conejos necesitan dentro de sus actividades normales. La presencia de suelo extraído del hábitat (pino-zacatonal), la disponibilidad de agua, que en estado silvestre es obtenida de la vegetación y de la corteza húmeda, en cautiverio se proporcionaría de forma paralela. Rocas y madrigueras subterráneas prefabricadas y siguiendo los diseños patronos de los teporingos silvestres darían cobertura a la colonia. El número de individuos para un área de  $15 \text{ m}^2$  sería de cinco (1/4).

El albergue constaría además con suficiente zona sombreada ya que estas condiciones son preferidas por los conejos de los volcánes. Las áreas de observación serían una en lo alto y otras dos a nivel de las madrigueras (ventanas con acceso al corredor de servicio de albergue).

### 3) Programa Educativo y de Divulgación:

Los trabajos ya realizados a la fecha para dar a conocer a Romerolagus diazi, dentro y fuera del país no llegan a números importantes; por lo tanto materiales impresos y audiovisuales se pueden utilizar a través de medios masivos de comunicación para dar a conocer al teporingo y los problemas que enfrenta. (1D).

PROPUESTAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA SITUACION DE LA ESPECIE.

Lo más importante y que debe de ser puesto en marcha inmediatamente es mantener la conservación de esta especie, principalmente en su habitat natural y a esto pueden servir los siguientes puntos:

1). Restringir ciertas áreas donde habita, incluyendo -- aquí Parques Nacionales y otras reservas naturales, a las personas ya sea colocando mallas en éstos sitios o alguna otra barrera para evitar que la traspasen; con esto se lograría en cierta medida evitar la caza, el talado de bosque, y se disminuiría la quema y/o arrancamiento del zacatonal.

2). Proseguir su estudio tanto en vida libre como en -- cautiverio para incrementar la información existente; pero -- sin llegar al sacrificio de los animales.

3). Llevar a cabo su reproducción tanto en forma libre como en cautiverio; incluyendo en este último zoológicos, reservas ecológicas, universidades, bioterios, y otras instituciones que cuenten con las condiciones adecuadas para tal -- efecto. Una vez que se han obtenido las crías y que están -- aptas para valerse por si mismas entonces proceder a su liberación a su medio ambiente natural; pero siempre y cuando -- realmente estemos seguros que los animales se van a poder incorporar a ese nuevo habitat sin correr riesgo su vida por -- inadaptación. Esto implica que en el lugar de cautiverio se -- les dieron las condiciones similares a las que predominan en su medio ambiente libre, y además que no hubo improntación.

Es preciso hacer mención a la labor destacada que están haciendo el Zoológico de Chapultepec; donde el teporingo se ha adaptado y reproducido bastante bien en los albergues especialmente diseñados para ellos (21,23,\*); y también la Estación Experimental de Fauna Silvestre de San Cayetano localizada en el Municipio Villa de Allende, Distrito Valle de Bravo del Estado de México; donde desde 1989 se introdujo una colonia para su reproducción, logrando obtenerse las primeras camadas en 1990 (al final de la época de lluvias) aunque a fin de año (octubre) se mueren todos los animales (diagnosticándose como causa estrés bastante fuerte en la población); pero ya se cuenta actualmente con la información suficiente para comenzar una vez más la colonia, además que se ampliaron las instalaciones para reducir el estrés. (20,\*\*\*).

4). Evitar la caza furtiva e imponiendo sanciones y multas altas a aquellas personas que violen los reglamentos y disposiciones establecidas; y que este dinero se destine como fondos para la protección de la fauna.

5). Desterrar la negligencia de las autoridades y que éstas dicten disposiciones más amplias protegiendo cada especie animal en particular y no en forma global como actualmente se encuentra en los reglamentos y leyes.

6). Llevar un registro poblacional confiable y actualizado de esta especie, la cual nos indique el incremento o disminución de los teporingos.

7). Un punto bastante importante es lo que se refiere a la concientización de la gente para proteger y cuidar la

fauna silvestre y su medio ambiente, realizando esta actividad tanto en los niños (en las escuelas principalmente), como en los adultos, por medio de programas ecológicos en los medios de comunicación y visitas guiadas en los zoológicos.

8). Que el Médico Veterinario Zootecnista este capacitado y preparado para hacer frente a las diferentes problemáticas y circunstancias que se le presenten dentro del ejercicio profesional y poder dar alternativas idóneas que beneficien e incrementen a estas especies cualquiera que sea y mejore su medio ambiente para beneficio de las mismas.

(\*) Inf. Pers. Gallegos Torres Adriana. Zool. de Chapultepec.

(\*\*\*) Inf. Pers. SEDUE.

CONCLUSIONES:

Aún falta mucho por conocer sobre el comportamiento, fisiología, anatomía, reproducción, biología y etología del Rone-rolagus diazi; más sin embargo, como primera medida es de vital importancia proteger a este animal por todos los medios posibles, para evitar su extinción que se esta aproximando -- a pasos agigantados sin que se logre frenar.

El factor humano es una de las causas principales de la desaparición acelerada de esta especie; ya que con la tala -- inmoderada de árboles, extracción de tierra, las prácticas agropecuarias asociadas a frecuentes incendios, eliminan el -- espacio y los zacatones y hierbas necesarios para la cons-- trucción de madrigueras, nidos, obtención de alimento y refu-- gio. Aunado a esto su habitat se ha reducido y es un animal -- endémico de nuestro país.

Como hemos visto; el teporingo se ha logrado reproducir satisfactoriamente en cautiverio en el Zoológico de Chapul-- tepec y por lo tanto se podría crear un albergue mucho más -- amplio con miras a fomentar su reproducción, y una vez que se obtengan las crías y puedan valerse por si mismas hacer la -- repoblación en su habitat natural.

Aunado a esto, se haría una reserva ecológica en zonas -- donde habita el zacatuche (esto es a lo largo del Eje Neovol-- cánico) para que se vuelvan a repoblar estas zonas en forma -- natural.

También se pueden tomar medidas de protección por medio de leyes y reglamentos, expidiendo artículos más amplios que

protegan y contribuyan a su conservación.

Otro aspecto importante es el de crear conciencia en la gente sobre lo importante que es proteger la fauna silvestre y el medio ambiente en que viven; para que toda persona comience a respetar todo aquello que no le costó esfuerzo construir o hacer, pero que en forma consciente o inconsciente -- fácil y rápidamente está destruyendo y destruyéndose a sí mismo.

Por último, el Médico Veterinario Zootecnista es un elemento de vital importancia en la conservación y mayor auge de la fauna silvestre, y viendo a ésta como una parte integral de él y no como un medio para satisfacer sus necesidades primordiales, sino como parte de un ecosistema del cual él también forma parte y que se interaccionan unos a otros y que tienen que mantener un equilibrio constante dentro de este sistema y que está regulado por las leyes de la Naturaleza.

LITERATURA CITADA

- 1.-Aldo, S.L.: Fauna Silvestre de México, Aves y Mamíferos de --  
Caza. 2a ed. IMEARNAR, México, D.F., 1979.
- 2.-Aranda, S.J.M.: Rastros de los Mamíferos Silvestres de Mé--  
xico, Manual de Campo. Editorial Instituto Nacional de In--  
vestigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Ver., 1981.
- 3.-Ceballos, G.G. y Galindo, L.G.: Mamíferos Silvestres de la --  
Cuenca de México. Limusa, México, D.F., 1984.
- 4.-Cervantes, R.F.A.: El Consejo de los Volcanes, Romerolagus --  
diazi (Mammalia: Lagomorpha), Especie Mexicana Seriamente --  
Amenazada, II Reunión Iberoamer. Cons. Zool. Vert.
- 5.-Cervantes, R.F.A.: Observaciones sobre la Reproducción del  
Zacatucho o Teporingo Romerolagus diazi (Mammalia: Lago--  
morpha) Doñana-Acta Vertebrata, 9: 416-420 (1982).
- 6.-Cervantes, R.F.A.: Some predators of the Zacatucho (Romero-  
lagus diazi). J. Mamm., 62: 850-851 (1981).
- 7.-Cervantes, R.F.A., Lorenzo, C. and S.H.R.: Romerolagus diazi.  
Mamm. Sp. The American Society of Mammalogists, 360: 1-7 (1990)
- 8.-CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Espe--  
cies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre), SEDUE, 1988.
- 9.-Diario Oficial de la Federación. Acuerdo por el que se Es-

- tablecen los Criterios Ecológicos CT-CERN-001-91 que determina las Especies Raras, Amenazadas, en Peligro de Extinción o Sujetas a Protección Especial y sus Endemismos, de la Flora y la Fauna Terrestres y Acuáticas en la República Mexicana. 17 Mayo de 1991.
- 10.-García, E.J.: Anteproyecto del Establecimiento de una Colonia en Cautiverio de Conejos de los Volcánes Romerolagus diazi. 1er. Simposio sobre Fauna Silvestre, UNAM-FMVZ (1983) 183-187. Ed. Fac. Med. Vet y Zoot, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1983).
- 11.-Gibbons, L.M. and Kumar, V.: Boreostrongylus Romerolagi N. SP (Nematoda, Heligmonellidae) from a Mexican Volcano Rabbit, Romerolagus diazi. Systematic Parasitology, 1:117-122 (1980).
- 12.-Granados, H.: El Conejo de los Volcanes (Romerolagus diazi) Naturaleza, 3:161-166 (1980).
- 13.-Granados, H.: Información Básica sobre el Conejo de los Volcanes. Proc. Conferencia Mundial sobre Lagomórfos., Guelph, Canadá. (1979) 940-948. Ed. Universidad de Guelph, Guelph, Ontario. (1981)
- 14.-Granados, H.: Studies on the Biology of the Volcano Rabbit Romerolagus diazi Ferrari-Pérez, 1893). IV Preliminary report on the Presence in the Skin of Some Pigmented Formations. Fed. Proc., 40(3):558 (1981).

- 15.-Granados,H.,Juárez,D. y Zilbarán,R.:Estudios sobre la --  
Biología del Conejo de los Volcánes.III.Presencia de un  
triángulo de pelo color amarillo dorado en la nuca.VIII  
Congr.Latinoamer.Zool,Mérida,Ven.(1983)105.
- 16.-Granados,H.,Zulbarán,R.and Juárez,D.:Studies on the Bio-  
logy of the Volcano Rabbit(Romerolagus diazi Ferrari-Pé-  
rez 1893).I.First observations on captured wild animals.  
XXVIII Internat.Cong.Physiol.Scie.,Budapest.XIV:443(1980)
- 17.-Granados,H.,Zulbarán,R.y Juárez,D.:Estudios sobre la Big  
logía del Conejo de los Volcánes II.Periodos de reproduc-  
ción de los animales silvestres en su habitat natural.--  
XXIII Congr.Nal.Cienc.Fisiol.,Querétaro,Qro.Resúmenes 88  
(1980).
- 18.-Granados,H.,Zulbarán,R.y Juárez,D.:Estudios sobre la Big  
logía del Conejo de los Volcánes(R.diazi).XIII.Obstruc--  
ción gástrica por tricobezoares en una camada lactante.-  
VI Simposio sobre Fauna Silvestre,Fac.Med.Vet.y Zoot.Uni-  
versidad Nacional Autónoma de México(1989)298-303.Fac.--  
Med.Vet.y Zoot.,Universidad Nacional Autónoma de México,  
México,D.F.(1989).
- 19.-Hot,J.I.,L.L.,M.A.:Estudios sobre la Distribución y Eco-  
logía del Zacatuche o Conejo de los Volcánes(Romerolagus  
diazi).Simposio Internacional de Fauna Silvestre,The Wil-  
dlife Society of México,A.C.(1985)I:454-459.SEDOE.México,  
D.F. 1985.

- 20.- ~~\_\_\_\_\_~~: Fauna Silvestre de San Cayetano. Importancia de las Reservas Naturales. Ed. IMERNAR., México, D.F. 1974.
- 21.- Jüergen, H. y Granados, H.: El Zacatuche o Teporingo (Romerolagus diazi) El Zoológico de Chapultepec, México, D.F. III-- Simposio sobre Fauna Silvestre, Fac. Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México (1985) 196-197. Ed. --- Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1985).
- 22.- Rojas, M.P.: Estudio Biológico del Conejo de los Volcánes (Mammalia, Lagomorpha). Tesis de licenciatura, Fac. de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. 1951.
- 23.- Sauter, B. Ma. C. J.: Estudio de algunos comportamientos del conejo de los volcánes (Romerolagus diazi) en el Zoológico de Chapultepec, México, D.F.: Repertorio conductual, aspectos sociales y presupuestos de tiempo. Tesis de licenciatura, Fac. de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1988.
- 24.- SEDUE.: Calendario Cinegético, Agosto 89 Abril 90. Ed. Comisión Nacional de Ecología. México, D.F. (1989).
- 25.- SEDUE.: Informe General de Ecología. Ed. Comisión Nacional de Ecología. México, D.F. 1988.
- 26.- SEDUE.: Programa Nacional para la Protección del Medio -- Ambiente 1990-1994. Ed. Artes Gráficas G. y G, S.A. México, -- D.F. 1990.

27.-S.F.K. y Swift,B.:Leyes del Comercio de Vida Silvestre -  
en América Latina.Julio 1984.