

121  
2ej



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

ESTUDIO SOBRE LA VARIACION ESTACIONAL DE LA DIETA  
DEL ZACATUCHE O TEPORINGO, Romerolagus diazi,  
(Mammalia: Lagomorpha).

T E S I S

QUE COMO PARTE DE LOS REQUISITOS  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
B I O L O G O  
P R E S E N T A:

JESUS MARTINEZ VAZQUEZ



## **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.

# I N D I C E.

AGRADECIMIENTOS .....	i
RESUMEN .....	iii
INTRODUCCION .....	1
MATERIALES Y METODOS .....	12
Trabajo de Campo .....	13
Trabajo de Laboratorio .....	16
Análisis de datos .....	23
RESULTADOS .....	24
DISCUSION .....	43
CONCLUSIONES .....	48
LITERATURA CITADA .....	50

## RESUMEN.

En las cercanías de Farres, Distrito Federal, se llevó a cabo la cuantificación de la dieta del zacatuche ó teporingo, Romerolagus diazi, con el objeto de estimar la variación alimenticia para las diferentes estaciones de un periodo anual.

El trabajo se basó en la identificación microscópica de las epidermis vegetales que no se alteran por la digestión y que son encontradas en los excrementos de los conejos. Tales epidermis fueron agrupadas en cuatro categorías: arbóreas, arbustivas, herbáceas y gramíneas.

Las observaciones y los cálculos efectuados sugieren cierta preferencia alimenticia a lo largo del año. El zacatuche tiene una marcada apetencia por los zacates amacollados, es decir, basa su alimentación en gramíneas, dentro de las cuales Muhlenbergia macrooura es la más importante. La variación de este alimento fluctúa poco durante el año.

También se encontró que el zacatuche se alimenta de las hojas del árbol Alnus arguta durante todo el año, presentándose una disminución considerable en mayo (1.50%), probablemente a que hay más diversidad de alimento disponible.

Dentro de las especies arbustivas la más importante está representada por Buddleia microphylla, que la consume en los meses de menor humedad enero (49.25%), febrero (50.34%) y marzo (37.09%).

Las fluctuaciones en la ingestión de especies herbáceas,

puede deberse a la abundancia, causada a su vez por la estacionalidad. Este tipo de forraje, aunque nutritivamente es de buena calidad, tiene un papel secundario en la alimentación del zacatuche ò teporingo.

Por lo tanto, se puede concluir que la variación de los porcentajes de cada una de las especies de que se alimenta el zacatuche, se puede deber a la preferencia por algunas especies vegetales, a su valor nutritivo y al estado fenológico de las mismas.

## INTRODUCCION.

La fauna de nuestro país se encuentra declinando en forma peligrosa. Muchas especies importantes se vuelven raras, otras están prácticamente extinguiéndose y las que eran comunes, escasean. Los factores principales causantes de esta situación son: la inadecuada aplicación de las disposiciones de caza, que determina que esta actividad se practique todo el año; el ejercicio de la caza lucrativa o comercial; la destrucción del habitat como consecuencia de la tala intensiva e irracional, y otras formas de perturbación como la apertura de tierras al cultivo, contaminación por plaguicidas, la ignorancia e indiferencia general del pueblo ante la importancia de la explotación racional y preservación de los recursos naturales.

Este aspecto resulta particularmente significativo puesto que se sabe que las relaciones tróficas de los organismos forman parte de todo el contexto biológico que les rodea y los ata de manera más o menos estrecha a otros organismos tanto vegetales como animales en el medio. El conocimiento de esta trama de relaciones o cadenas en la naturaleza nos permite conocer y valorar la importancia de cada uno de los seres vivos. Esta importancia ha hecho que en los últimos años se haya despertado gran preocupación al respecto y se haya hecho énfasis en los estudios ecológicos, el posible manejo de los ecosistemas y a la conservación de áreas silvestres.

Como parte notable de este enfoque, los estudios de dieta

en mamíferos son importantes para comprender la relación de nicho, procesos competitivos, y la influencia que ejercen los mamíferos sobre los ecosistemas naturales y cultivados. Actualmente los estudios sobre dieta en mamíferos no solo involucran determinaciones cuantitativas de alimentos consumidos, sino también la abundancia del recurso alimenticio para conocer el papel de selección y preferencia de dieta (De Blase y Martin, 1982).

El principal propósito de las investigaciones sobre preferencias alimenticias de los mamíferos silvestres es el de conocer qué fuentes alimenticias son utilizadas, cómo, cuándo y de dónde obtienen tales alimentos; este tipo de estudios ha servido de base para investigaciones, como la relación entre variabilidad estacional y disponibilidad de alimento, incidencia de enfermedades relacionadas con el suministro de alimento, dinámica poblacional y su correlación a factores nutricionales. También han sido de relevancia estudios como la calidad nutritiva del alimento, influencia de la dieta sobre la reproducción y el crecimiento, establecimiento y manutención de poblaciones de caza, estudios sobre el metabolismo y su relación al uso de pesticidas sobre la mastofauna silvestre (Korschgen, 1969).

Dentro del orden Lagomorpha, se incluyen los fósiles de la familia Eurymylidae (plioceno - tardío); actualmente, sólo existen dos familias, (Leporidae y Ochotonidae). La familia Ochotonidae, con un género viviente Ochotona y con 14 especies, que se distribuyen en Asia, Europa, y Norteamérica. En la

familia Leporidae, ampliamente distribuida, se encuentran 9 géneros y 49 especies de liebres y conejos, cuyos representantes los encontramos en bosques templados, tundras, desiertos, llanuras y bosques trópicos (Vaughan, 1978; Hall, 1981).

En las comunidades naturales los lepóridos constituyen un eslabón clave de las redes alimenticias, ya que son parte muy importante en la dieta de muchos depredadores. Sin embargo, como resume Fogden (1979), hay otros muchos aspectos en que los lagomorfos actúan en beneficio del hombre, como el consumo o destrucción de malezas y arbustos indeseables, la dispersión de semillas de pastos forrajeros, la fertilización del área al transformar las plantas en estiércol, el afloramiento y aereación del suelo por medio de sus actividades excavadoras y, por último, constituyen uno de los objetivos más comunes en el deporte de la cacería, al mismo tiempo que proporcionan a mucha gente un valioso recurso alimenticio.

Por lo tanto, antes de intentar regular las poblaciones de liebres y conejos, es necesario contar con un conocimiento adecuado de las interacciones ecológicas, para tomar en cuenta tanto sus efectos nocivos como benéficos en relación con los intereses del hombre.

Es necesario, entonces, conocer no sólo cuáles son los depredadores naturales de los conejos silvestres, sino que tipo de alimento consumen. Desafortunadamente poco se sabe sobre la alimentación de los lepóridos silvestres.

Sin embargo, existen algunas referencias que ilustran la

dieta de algunos conejos y liebres silvestres.

La dieta anual del conejo pigmeo (Brachylagus idahoensis), fue estudiada en el suroeste de Idaho, Estados Unidos. Artemisa spp. son consumidas a lo largo del año, aunque en menor cantidad en primavera (51%) que en invierno (99%). Gramíneas y hierbas las consume en primavera (39 y 10%, respectivamente) y disminuyen en su dieta en las estaciones de otoño e invierno. Durante el periodo de primavera - otoño, la densidad relativa para arbustos fue de 51%, gramíneas 39% y 10% hierbas presentes en los excrementos del conejo pigmeo. La dieta anual básica la representan los arbustos con 67%, gramíneas 26% y hierbas 6%. Agropyron spp. y Poa nevadensis, son consumidas por los conejos en mayor frecuencia que otras gramíneas y representan los alimentos preferidos en primavera, en tanto que las hierbas son consumidas poco por ser estacionales (Green y Flinders, 1980).

Los principales alimentos que componen la dieta de Sylvilagus floridanus, fueron determinados por análisis estómecal de 527 conejos colectados durante un periodo de tres años (1971-1973). El contenido de cada estómago fue analizado por revisión histológica de los tejidos vegetales. Se encontraron un total de 233 plantas de 43 familias; 45 de todos los alimentos fueron de tres familias: Gramineae 51.9%, Leguminosae 19.3% y Compositae 9.4%. Otras familias en orden de importancia fueron: Rosaceae 2.3%, Anacardiaceae 1.4%, Caryophyllaceae 0.9%, Ulmaceae 0.9%, Solanaceae 0.9% y Euphorbiaceae 0.7%. Se encontraron también, 20 familias con porcentaje menor que 0.5% (Korschgen, 1980).

En Sylvilagus audubonii, se encontró que la composición de su dieta cambia en relación a factores del medio ambiente árido en donde vive; en épocas secas se alimenta de cactus y hierbas que le proporcionan el recurso agua; en este estudio se encontró que los pastos constituyen con porcentaje de 37.9% de la dieta total; hierbas 41.3% y arbustos con 20% (Turkowski, 1975).

Ceballos y Galindo (1984), mencionan que Sylvilagus audubonii parvulus, se alimenta de una gran variedad de hierbas y arbustos; dentro de su dieta se incluyen hojas, tallos y corteza de árboles y arbustos. Ocasionalmente pueden consumir plantas cultivadas.

En el caso de Sylvilagus floridanus orizabe, su dieta incluye gran variedad de vegetales, pastos, hierbas, plántulas, legumbres, frutos y granos. Muestran preferencia por los brotes tiernos, por lo que es común verlos en determinadas épocas en los sembradíos. Se han observado dos períodos de alimentación: el primero 3 ó 4 horas después del amanecer y el segundo una hora después de ponerse el sol. Estos conejos constituyen un importante eslabón en la cadena trófica (Ceballos y Galindo, 1984).

Fogden (1979), encontró que la alimentación de la liebre de cola negra, Lepus californicus, se incluyen arbustos, hierbas y también gramíneas. Sin embargo, estas últimas son consumidas principalmente en la época de lluvias cuando la renovación es tan rápida que no le quitan alimento al ganado como podría suceder si las consumieran en la época de sequía. No obstante, por su

comportamiento selectivo de alimentos y la dispersión de semillas a través de sus excrementos, estas liebres afectan la disponibilidad y presencia de especies vegetales en su habitat (Currie y Gowin, 1966; Westoby, 1980). Por último se las ha hecho responsables de la dispersión de arbustos "indeseables" para el pastoreo, como por ejemplo el mezquite (Prosopis sp.). Aunque se ha demostrado en experimentos de laboratorio que muchas de las semillas de estos arbustos aceleran su germinación al pasar por el tracto digestivo de las liebres, en el campo no es mucho el éxito ya que las hormigas y los roedores detectan las semillas en los excrementos de las liebres y las ingieren. En cambio, en el caso de las semillas que son consumidas por el ganado, el excremento es tan voluminoso que los roedores y las hormigas no pueden detectar las semillas. Las observaciones de este autor sugieren que la dispersión del mezquite por las liebres es despreciable si se compara con la que efectúa el ganado, ya que en una hectárea encontró que 94 plántulas crecían en excremento de ganado y sólo una en las bolitas fecales de las liebres. En ocasiones, estos lagomorfos se alimentan de los cultivos y algunos pueden transmitir enfermedades como la tularemia.

Las preferencias alimenticias de Lepus americanus fueron determinados por análisis microscópico del contenido estómaco, su dieta en invierno consiste principalmente del abeto rojo, sauce y aliso. La mora azul, el arándano y Equisetum representan el 47% de la dieta en primavera, y las hojas del sauce, rosas y

otros arbustos representan 70% de la dieta en verano. Los índices de similitud y diversidad indican una mayor variedad de alimentos durante la primavera que en invierno, esto se debe a que en primavera hay una mayor cantidad de especies vegetales disponibles (Wolff, 1978).

Como se puede apreciar, esta información resulta muy valiosa para el conocimiento del papel ecológico que desempeñan los lepóridos en los ecosistemas naturales. En nuestro país aún no se ha dado la importancia debida a este campo de la investigación, a pesar de que existen nueve especies de conejos y cinco de liebres, todas ellas silvestres. Seis de estos lagomorfos, cuya biología es prácticamente desconocida, se encuentran restringidos a áreas de distribución bien localizadas.

---

Lista de especies de lagomorfos mexicanos.  
Las especies marcadas con asterisco tienen áreas de  
distribución restringida.

---

<u>Lepus alleni</u>	<u>Sylvilagus audubonii</u>
<u>L. californicus</u>	<u>S. bachmani</u>
<u>L. callotis</u>	<u>S. brasiliensis</u>
* <u>L. flavigularis</u>	<u>S. cunicularius</u>
* <u>L. insularis</u>	<u>S. floridanus</u>
	* <u>S. graysoni</u>
	* <u>S. insonus</u>
	* <u>S. mansuetus</u>
	* <u>Romerolagus diazi</u>

---

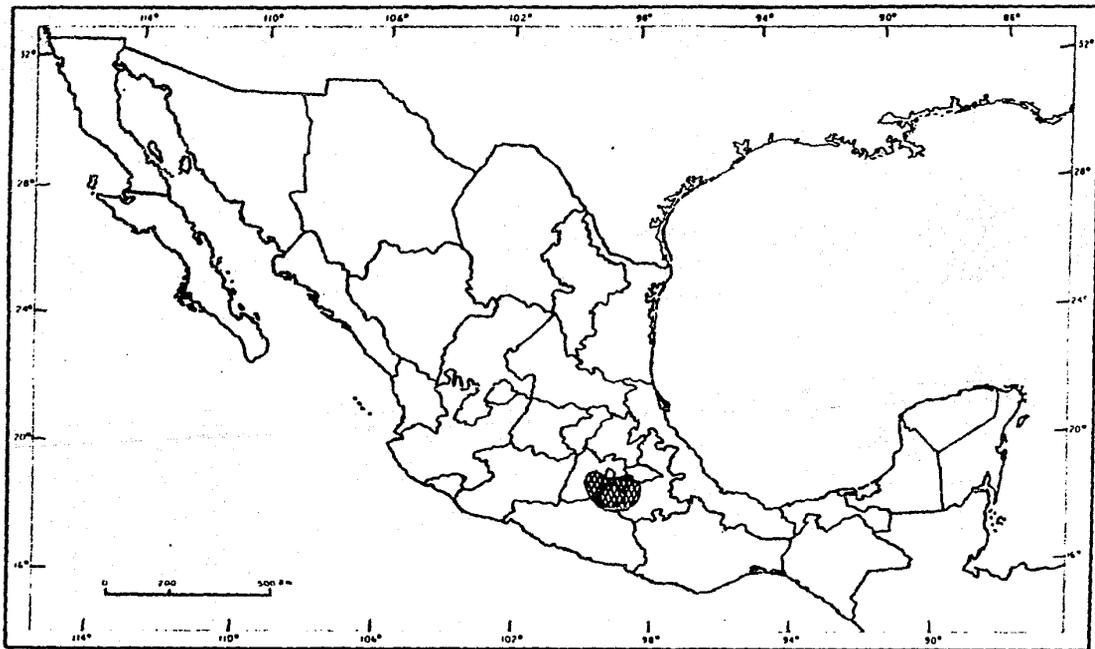
Romerolagus diazi, también conocido como zacatuche ó teporingo, tepolito ó conejo de los volcanes, es un género monoespecifico, relicto y endémico de una área muy reducida de la parte central de la Cordillera Neovolcánica Transversal (Figura 1). También considerado como en peligro de extinción, es el más pequeño y desconocido de los lagomorfos de México. Sus características generales son: longitud total promedio de 290 mm, su pelaje es de color moreno oscuro y la diminuta cola no es visible; las orejas son cortas, redondas y pequeñas (Cervantes, 1980; Hall, 1981).

Los excrementos del zacatuche son en forma de disco, con su centro más ensanchado, de color ocre con leves variaciones de intensidad, y con un diámetro promedio de 9 mm. Estas características y su peculiar distribución espacial las hace inconfundibles con los excrementos de Sylvilagus floridanus y S. cunicularius, especies simpátricas con R. diazi (Gaumer, 1913; Rojas, 1951; Villa, 1952, 1974; Leopold, 1977; Cervantes, 1980; Aranda et al., 1980).

Lo poco que se conoce acerca de la alimentación del zacatuche, es que se alimenta, de preferencia, de la hoja del zacatón Festuca amplissima, la cual empieza a comer por los extremos; también se dice que consume otras plantas como: Alchemilla sibbaldiaefolia y Museniosis arguta, esta última de olor y sabor pronunciados y agradables. Estas hierbas crecen en asociación con el zacatón Festuca amplissima (Gaumer, 1913).

Las observaciones de campo de Rojas (1951), indican que las

Figura 1.- Área de distribución del zacatuche 6 teporingo, Romerolagus diazi,  
(Hall, 1981).



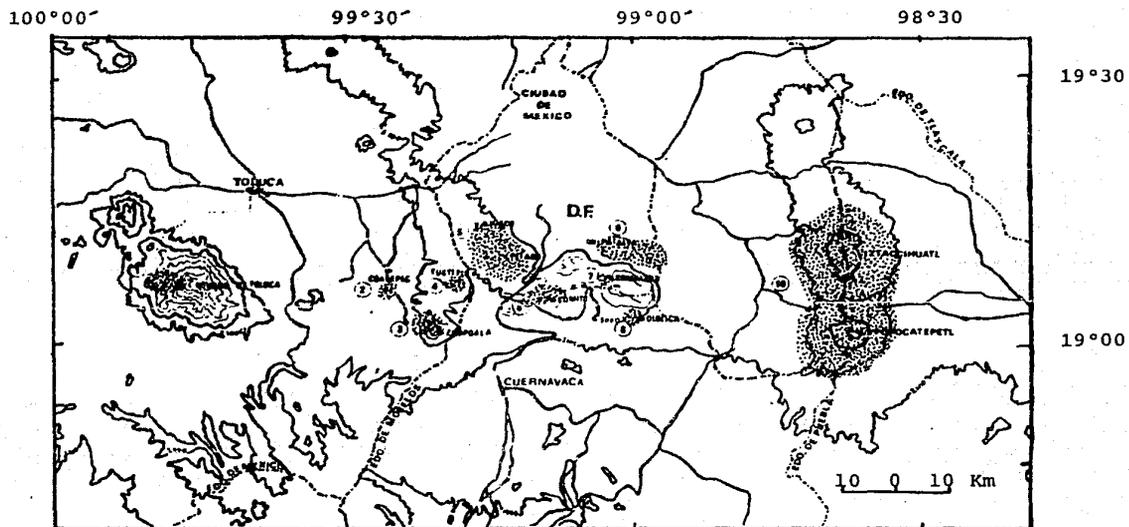


Figura 1a.- Distribución actual conocida del zacatuche ó teporingo, Romerolagus diazi, (Tomado de Cervantes, 1980).

plantas que componen la dieta del teporingo son: Epicampes macroura (en sinonimia con Muhlenbergia macroura) y Festuca amplissima, aunque también se alimentan de los cultivos de maíz (Zea mays); los agricultores comentan que este conejo no es una plaga que afecte sus cultivos, ya que los teporingos viven en zonas rocosas y por lo tanto ahí no hay cultivos de maíz.

Parece que entre las plantas que componen su dieta, figura una planta aromática que forma matorrales densos Cunila tritifolium, en cuya base del vegetal Villa (1952) observó congregarse a estos lepóridos.

Otras observaciones más recientes sobre la dieta básica de Romerolagus diazi, mencionan a las gramíneas Muhlenbergia macroura, Festuca amplissima y Stipa ichu; de las cuales Muhlenbergia macroura es la más consumida. Aunque en menor grado también se alimentan de Eryngium sp.; ocasionalmente, ingieren las hojas de Cirsium sp., Rumex sp. y una liliácea. Algunas evidencias sugieren que consume las semillas de la enredadera Sicyos angulata y la corteza verde y jugosa del árbol Alnus arguta. Se ha mencionado también, que los sembradíos de avena para forraje (Avena sativa), representan una buena fuente de alimento para el zacatuche (Cervantes, 1980).

Ceballos y Galindo (1984), comentan que el zacatuche se alimenta preferentemente de las partes verdes y tiernas de los renuevos de los zacatones 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.

De lo anterior, se puede notar que la información sobre la dieta del zacatuche es escasa, se encuentra dispersa, proviene de evidencias indirectas y de pocas observaciones de campo. Por tanto, el presente estudio tuvo como objetivo proporcionar información colectada sistemáticamente para complementar el conocimiento de la dieta básica de Romerolagus diazi en su ambiente natural.

En este estudio se analizaron los excrementos para estimar las preferencias alimenticias del zacatuche en las diferentes estaciones (invierno, primavera, verano y otoño). Y determinar si existe variación de alimento a lo largo del año.

Se escogieron las muestras de excrementos, y no muestras estomacales, por varias razones; en primer lugar, debido que este conejo es endémico y está considerado en peligro de extinción, por tanto, no es adecuado sacrificar individuos para efectuar análisis de contenido estomacal; en segundo lugar porque, los excrementos son fáciles de coleccionar y almacenar, a diferencia de los estómagos; por último, debido a que una colección continua de bolitas fecales puede ser tomada de la misma población de conejos, ya que Romerolagus diazi presenta comportamiento territorial bien localizado; entonces, son útiles los excrementos sin necesidad de sacrificar zacatuches.

## MATERIALES Y METODOS.

Los métodos por medio de los cuales se pueden evaluar las dietas de los mamíferos son varios: la revisión de tractos digestivos, observaciones directas, conteos de mordidas tomadas de las especies vegetales (Free et al., 1971), o los más elaborados como fistulas esofágicas y del rumen (Van Dyne y Forrell, 1964), los cuales tienen ciertos inconvenientes ya que son laboriosos y costosos, y finalmente, el análisis fecal (Storr, 1961; Free et al., 1970). Se llevan a cabo en la actualidad y solos o combinados proveen de buena información para evaluar el papel que representan dichos organismos en los ecosistemas y por consiguiente las relaciones establecidas con otros animales y con la vegetación que les rodea.

El presente estudio está basado en los datos obtenidos a partir de la técnica del análisis microscópico de los excrementos. Este método se consideró el más adecuado ya que, por un lado, evita el sacrificio de los animales y por otro proporciona gran cantidad de muestras, las cuales representan varios periodos de alimentación y de una misma población (Anthony y Smith, 1974). Otra ventaja del análisis fecal es que no interfiere con los hábitos normales de los animales, permite un muestreo ilimitado y es el mejor procedimiento a usar cuando se estudian especies en peligro de extinción. Permite además, comparar los datos de dos o más animales al mismo tiempo y el muestreo requiere de poco equipo (Holechek et al., 1982).

Sin embargo, como cualquier otra técnica tiene ciertos inconvenientes como son: la dificultad de diferenciar heces similares de otras especies en el campo, la exactitud en el reconocimiento de las epidermis que no se modificaron por la digestión, la dificultad de reconocer tales fragmentos en especies y a veces a géneros y, además, puede ocurrir también la destrucción de algunas especies vegetales durante la preparación de las laminillas.

Afortunadamente, en este estudio tales inconvenientes no influyeron en los resultados.

#### Trabajo de campo.

Se realizaron muestreos cada 15 días (dos muestreos por mes) durante un año, apartir de mayo de 1981 a marzo de 1982. Las muestras correspondientes al mes de abril fueron colectadas en abril de 1986. Por tanto, el total de muestras obtenidas para este estudio fue de 24.

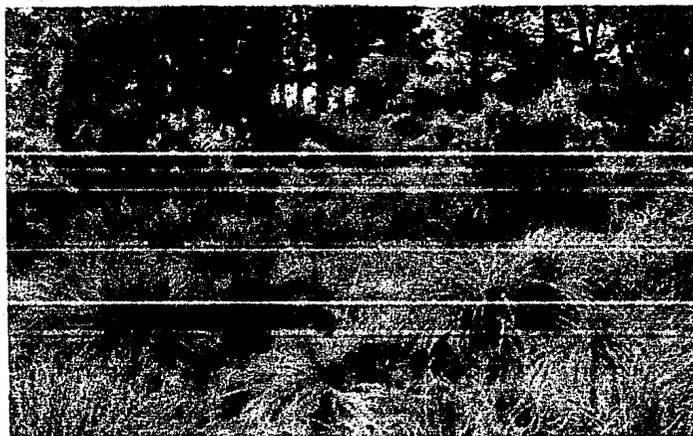
Las colectas de excrementos del zacatuche se llevaron a cabo en una área aproximada de 900 metros cuadrados, con vegetación de árboles de Alnus arguta y densa cobertura de "zacatón" Muhlenbergia macroura (Figura 2).

Está área se encuentra situada a 1 Km W y 1.5 Km S del pueblo de Parres, con altitud de 3000 m.s.n.m., Subdelegación de Tlalpan, D.F. (Figura 3).

El área de muestreo fue escogida con base en estudios

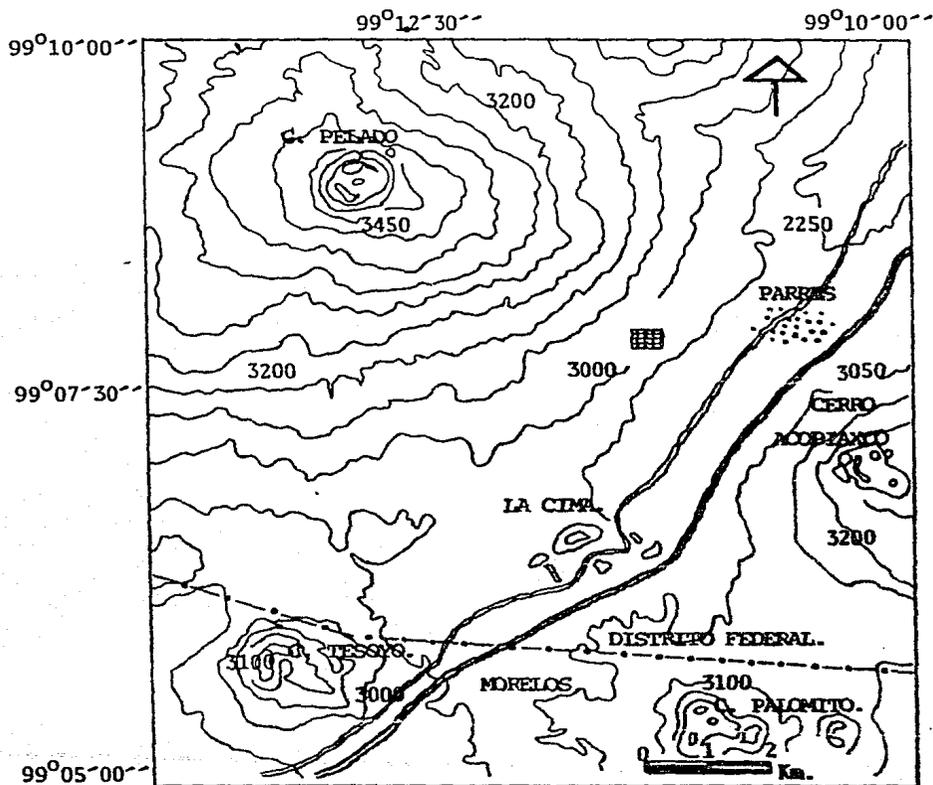


a) Epoca seca.



b). Epoca húmeda.

Figura 2.- Area de colecta de excrementos del zacatuche *6* Teporingo, Romerolagus diazi, cerca de Parres, Distrito Federal.



▣ Area de colecta de excrementos del zacatuche.

Figura 3.- Localización del área de estudio (Tomado de Cervantes, 1980).

previos: los zacatuches forman agrupaciones en áreas pequeñas, fácilmente reconocibles por la presencia de abundantes grupos de excrementos y numerosas veredas, consecuencia de sus actividades. Estos conejos presentan un pequeño ámbito hogareño y escasa habilidad cursorial que se asocia a su costumbre de trepar por los terrenos rocosos.

Es importante utilizar los excrementos frescos para poder relacionarlos al uso de la vegetación por el animal en un tiempo y lugar determinados. Una vez encontrados los excrementos frescos distinguibles por el color y textura, se guardaron en bolsas de papel. De cada montón o grupo encontrado fueron recogidas todas las bolitas.

Simultánea al muestreo de excrementos se llevó al cabo la colecta de plantas para su identificación y la elaboración de las laminillas de referencia.

#### Trabajo de laboratorio.

Los ejemplares botánicos colectados fueron identificados a nivel de especie, en el herbario de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, pero hubo algunos que se determinaron sólo hasta familia. Para cada taxón se hicieron preparaciones histológicas de hoja, flor y fruto.

La técnica utilizada para la separación de epidermis vegetales y elaboración de laminillas de referencia consiste en lo siguiente:

Para cada una de las plantas se fragmentan las hojas, se

hierven en 2 ml. de sulfato cúprico al 7.5% durante 3 min. y se agregan 4 ml. de ácido clorhídrico concentrado y se hierven nuevamente durante 3 min. hasta que el mesófilo se desintegre y la epidermis se separe. Los fragmentos de epidermis se tifican con safranina "O" acuosa al 1% durante 12 min. a 60 grados centígrados, se lavan con agua destilada y se deshidratan con acetona y luego nuevamente con acetona - xilol en proporción de 1:1; se aclaran en xilol y se montan en bálsamo de Canadá. Se ponen a secar en una estufa a 60 grados centígrados durante 3 días. Este mismo procedimiento se utilizó para obtener las epidermis de las otras estructuras.

Todos los excrementos fueron mantenidos en bolsas de papel rotuladas y fueron secados en una estufa a 50 grados centígrados durante 3 días para evitar la proliferación de hongos. Las muestras se almacenaron para después ser procesadas en el laboratorio.

El material contenido en los excrementos del zacatuche fue preparado siguiendo la técnica descrita por De Blase y Martin (1981), con algunas modificaciones.

De la muestra se elige una bolita al azar, de la cual se homogenizan los fragmentos vegetales; se agrega la solución de Hertwig y se hierven durante pocos segundos; se tifican con safranina "O" acuosa al 1% durante 12 min. a 60 grados centígrados, se lava el exceso de colorante; se deshidratan con acetona; se deshidratan con acetona - xilol en proporción de 1:1; se aclaran en xilol y finalmente se montan en bálsamo de

Canadá. Se secan en estufa a 60 grados centigrados durante 3 días.

Se tomaron fotografías de las laminillas de referencia y de algunas preparaciones de muestras fecales, utilizando un fotomicroscopio Carl Zeiss con ocular de 10X y objetivo 40X, 60X; los aumentos de 1.25X y 3.2X se encontraban integrados.

Un total de 720 preparaciones fueron analizadas para este estudio, utilizando un microscopio compuesto binocular Carl Zeiss. Se observaron 20 campos microscópicos de manera sistemática sobre cada preparación. Un campo es considerado como el área de la preparación delimitada por el campo microscópico usando un ocular de 10X y objetivo de 10X (100 aumentos).

La identificación de los fragmentos se hizo con base en las características epidérmicas tales como: el tamaño y forma de las células de guardia y subsidiarias de los estomas, los cuales son rasgos diagnosticos relevantes; presencia o ausencia de pelos epidérmicos; forma y posición de células especializadas como células cónicas, células silicas, complejos silico-suberosos y asperesas (Davies, 1959; Storr, 1961). Los fragmentos se verifican por comparación utilizando las fotografías del material de referencia para facilitar la identificación (Figura 4).

Para cada una de las especies reconocidas se registró su presencia o ausencia y no su cantidad de fragmentos.

El porcentaje de aparición se obtuvo al dividir el número de muestras en donde la especie esta presente sobre el número total de muestras examinadas para el mes dado.

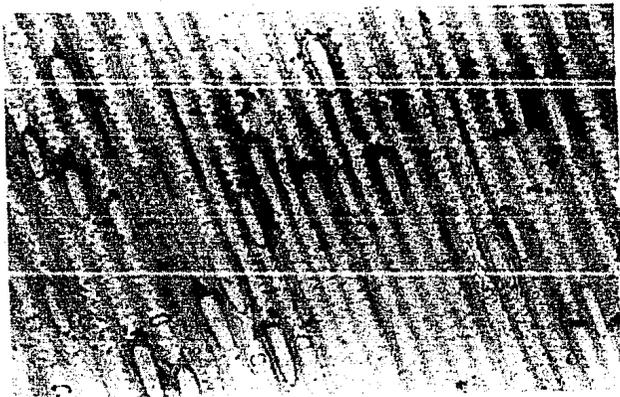
Figura 4.- Fotografías que muestran comparativamente las especies de las plantas del material de referencia con las encontradas en los excrementos del zacatuche o teporingo, Romerolagus diazi.

---

1). Epidermis de Muhlenbergia macroura.

---

Material de referencia.



Fragmento vegetal del excremento.

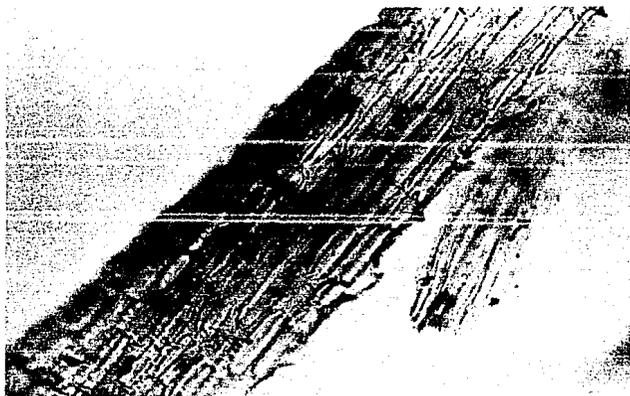


---

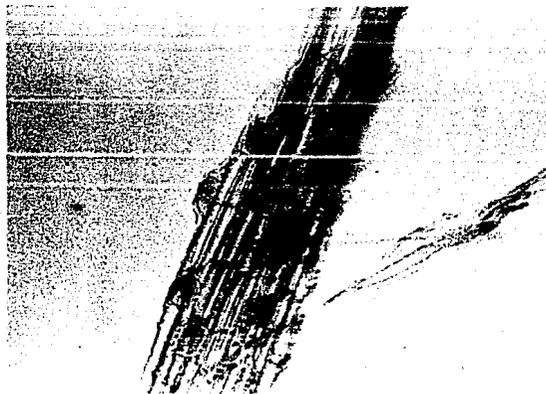
2). Epidermis de Stipa ichu.

---

Material de referencia.

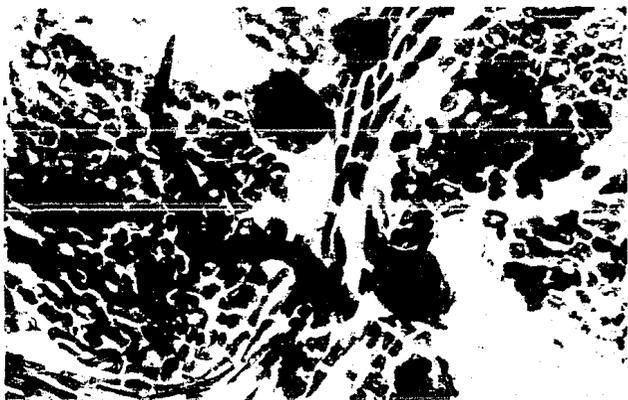


Fragmento vegetal del excremento.



3). Epidermis de *Alnus arguta*.

Material de referencia.



Fragmento vegetal del excremento.

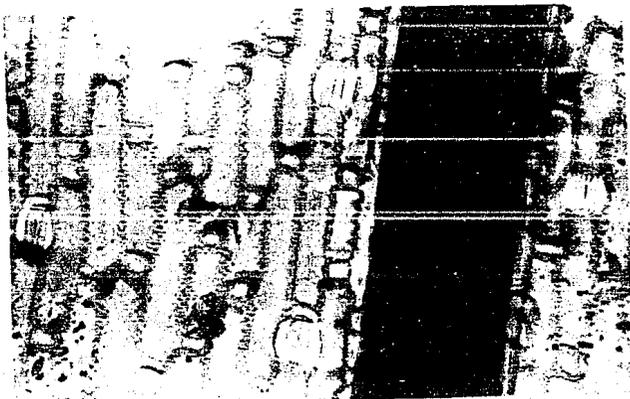


---

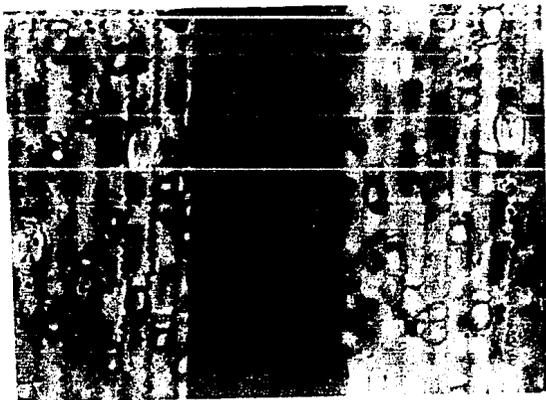
4). Epidermis de *Festuca amplissima*.

---

Material de referencia.



Fragmento vegetal del excremento.



Las especies identificadas fueron agrupadas en cuatro categorías: arbóreas, arbustivas, herbáceas y gramíneas.

Los meses correspondientes para cada una de las cuatro estaciones del año son: invierno (diciembre, enero y febrero), primavera (marzo, abril y mayo), verano (junio, julio y agosto) y otoño (septiembre, octubre y noviembre).

#### Análisis de datos.

El análisis se llevó al cabo en el Centro de Cómputo de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, utilizando el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), y una computadora Hewlett Packard 3000; aplicando el procedimiento estadístico "BREAKDOWN" se obtuvo el análisis de varianza de un factor (Sokal y Rohlf, 1981; Nadelsticher, 1985).

Las gráficas se trazaron con la ayuda del programa Graphics/ 125 en una microcomputadora Hewlett Packard 125 y utilizando el graficador H. P. 7470 A.

## RESULTADOS.

### Observaciones de campo.

De las referencias sobre observaciones realizadas en el campo, resultò que la dieta bàsica del zacatuche ò teporingo, Romerolagus diazi la representan los diferentes zacatonas del àrea Muhlenbergia macroura, Stipa ichu y Festuca amplissima. Es bastante difícil equivocarse al respecto, como lo demuestran los rastros de las agrupaciones de teporingos, pues hay que hacer notar que, casi como regla, en el lugar donde se alimenta un individuo ahí mismo defeca. Los excrementos junto ò sobre el centro del macollo del zacatòn recién mordisqueado, es una evidencia fidedigna de su alimentación, corroborada por la observaciòn directa. Para alimentarse prefieren los renuevos tiernos y verdes del zacatòn; no obstante, en època de secas consumen partes amarillentas. Aunque se presentan casos, raros han sido aquellos zacatonas que manifiestan evidencia de depredaciòn total, por lo regular, esta siempre es parcial.

Se ha encontrado que la presencia de abundante excremento representado por "bolitas", desde aquellas recientes y frescas hasta aquellas muy antiguas, se sugiere que con cierta frecuencia, el mismo ò otro individuo regresa al mismo lugar a alimentarse. Generalmente siempre consumen los zacates cerca de su base ò aquellas hojas caídas, que de alguna forma, les brinda protecciòn mientras desarrollan su actividad alimenticia. No

es muy común observarlos comiendo, ya sea entre los zacates o al descubierto, como cuando acuden a terrenos planos desprovistos de árboles y zacatones (Cervantes, 1980).

Por otro lado, se ha hecho mención de que es muy notable observar la depredación sobre dos plantas con hojas espinosas, Eryngium sp. y Cirsium sp. Los teporingos consumen las hojas bajas y tiernas de estos vegetales, dejando sus rastros como inconfundible evidencia. Las observaciones sugieren que debido a su mayor abundancia Eryngium sp. es usado más frecuentemente que Cirsium sp.

En algunas ocasiones, se ha mencionado, parte de su dieta la integran las hojas verdes de Rumex sp. y una liliácea (Eurcreae bendighausii en estado juvenil), ambas creciendo a 20 cm. de altura. Estas dos especies vegetales y Eryngium sp., están muy asociados a lugares donde abunda Romerolagus diazi.

De acuerdo con los rastros que caracterizan la alimentación del zacatuche, las evidencias sugieren que consume las semillas de la enredadera Sycios angulata y la corteza de los árboles de Alnus arguta. Durante la época de lluvias, el fruto de S. angulata cae al suelo, es muy probable que los zacatuches usen su pericarpio carnoso y verde como fuente alimenticia. Apoyado por la frecuencia de abundantes excrementos del zacatuche y los rastros de estos frutos en la asociación aile - zacatón, sugieren que forman parte de la dieta de este conejo.

Se ha indicado que en el caso del aile Alnus arguta como fuente de consumo, existe menor duda; en zonas donde existen

concentraciones de Alnus jóvenes, de hasta 2 m. de altura, es muy evidente observar la parte basal del tronco que esta completamente mordida en toda su circunferencia y hasta 25 cm. de altura desde el nivel del suelo; junto a los troncos se pueden observar grandes cantidades de excrementos de Romerolagus diazi, y sin ninguna hierba ò zacate alrededor.

En plena época de lluvia, cuando el zacatonal reverdece y existe abundancia de alimento de toda índole, los teporingos se alimentan principalmente de Muhlenbergia macroura y de Stipa ichu. También un alimento muy apetecido en esta época del año por Romerolagus es la avena (Avena sativa), ya que es abundante y representa una buena fuente alimenticia.

#### Resultados de laboratorio.

Los resultados que aquí se proporcionan pueden estar influenciados por varios factores tales como: el grado de lignificación de los tejidos, el mayor o menor grado de degradación de los alimentos, la eficiencia digestiva de los zacatuches, la selectividad de los animales, la estacionalidad, abundancia y diversidad de las plantas.

Por otra parte, algunas de las plantas sólo fueron identificadas hasta género, pues no se encontraron las características suficientes para determinar la especie. Esto sucedió con las herbáceas (Geranium sp. y Salvia sp.) dado que su periodo de floración es muy rápido y no fue posible coleccionar ejemplares con estructuras florales. Sin embargo, estos géneros

fueron fácilmente diferenciables entre sí.

Dentro de las primeras cabe mencionar a Muhlenbergia macroura, Festuca amplissima y Stipa ichu conocidos como zacatonés, todas, las cuales constituyen la base alimenticia junto con el árbol Alnus arguta. De todas las especies mencionadas, el teporingo come principalmente las hojas y ramas tiernas; las especies herbáceas ayudan como complemento alimenticio, por su característica de ser estacionales (Tabla I).

La tabla II ilustra, las familias con sus respectivos géneros de plantas que fueron identificadas en los excrementos del zacatuche ó teporingo, en las cercanías de Parres, Distrito Federal.

En la tabla III, se muestran las especies vegetales que se identificaron en los excrementos del zacatuche, con sus respectivos porcentajes de aparición para los meses correspondientes al periodo de estudio (ciclo anual).

La figura 5 muestra gráficamente la variación anual de consumo de Muhlenbergia macroura, Alnus arguta y Stipa ichu por el zacatuche ó teporingo, cerca de Parres, Distrito Federal.

La figura 6 ilustra, gráficamente la variación anual de consumo de Buddleja microphylla, Lamiaceae y Eryngium columnare, por el zacatuche ó teporingo, cerca de Parres, Distrito Federal.

La tabla IV muestra la aparición estacional de las especies vegetales presentes en los excrementos del zacatuche ó teporingo, cerca de Parres, Distrito Federal.

Mediante el análisis de excrementos, se encontró que en la

TABLA I. Frecuencia de aparición anual de especies vegetales presentes en los excrementos del zacatuche ó teporingo, Romerolagus diazi, cerca de Parres, Distrito Federal.

ESPECIE	FRECUENCIA (%)
<u>Mulinbergia sacraura</u>	80.63
<u>Alnus arguta</u>	71.07
<u>Stipa ichu</u>	42.38
<u>Buddleia microphylla</u>	16.49
Lamiaceae	13.75
<u>Geranium sp</u>	11.80
<u>Pectuca apilisissia</u>	7.99
<u>Eryngium columnare</u>	4.46
<u>Cirsium teruleose</u>	4.00
<u>Eurycea bezinghausii</u>	1.20
<u>Sicyos angulata</u>	1.09
<u>Stachys coceinea</u>	0.99
<u>Fuchsia thymifolia</u>	0.40
<u>Senecio stoechadiformis</u>	0.35
<u>Vicia sicer</u>	0.04
<u>Scutellaria coerules</u>	0.02
<u>Salvia sp</u>	0.02
<u>Ribes affine</u>	0.01
<u>Salvia elegans</u>	0.01
<u>Alchemilla sibbaldifolia</u>	0.01
<u>Physalis mollis</u>	0.01
Material no identificado	3.20

Tabla II.- Lista de especies vegetales encontradas en los excrementos del zacatuche ó teporingo, *Zoecolagus diazi*, de Marras, Distrito Federal.

- FAM. AMARYLLIDACEAE  
*Eurcreeae beddinghausii*
- FAM. APDCYNACEAE  
*Vinca minor*
- FAM. BETULACEAE  
*Alnus arcuta*
- FAM. COMPOSITAE  
*Senecio stoechadiformis*  
*Cirsium jorullense*
- FAM. CUCURBITACEAE  
*Sicyos angulata*
- FAM. GERANIACEAE  
*Geranium sp*
- FAM. GRAMINEAE  
*Muhlenbergia macrocha*  
*Stipa ichu*  
*Festuca amplissima*
- FAM. LABIATAE  
*Salvia elegans*  
*Salvia sp*  
*Stachys coeinea*  
*Scutellaria coerulea*
- FAM. LAMIACEAE
- FAM. LOGANIACE  
*Buddleia microphylla*
- FAM. ONAGRACEAE  
*Fuchsia thysifolia*
- FAM. ROSACEAE  
*Achenilla siboldifolia*
- FAM. SAXIFRAGACEAE  
*Ribes affine*
- FAM. SOLANACEAE  
*Physalis mollis*
- FAM. UMBELLIFERAE  
*Eryngium coluenerae*

Tabla III.- Variación mensual de las especies vegetales encontradas en los excrementos del zacatuche ó teporingo, Romerolaqus diazi, cerca de Parres, Distrito Federal.

Especies vegetales	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>ARDECEAS</b>												
<u>Alopecurus arguta</u>	90.50	92.67	75.42	97.17	1.50	27.25	42.10	60.58	95.01	85.17	88.92	96.50
<u>Eurcraea bedinghausii</u>	---	---	---	---	---	6.09	2.10	0.50	---	2.92	2.17	0.09
Totales	90.50	92.67	75.42	97.17	1.50	33.34	44.20	61.18	95.01	88.09	91.09	96.59
<b>ARBUSTIVAS</b>												
<u>Buddleia microphylla</u>	49.25	50.34	37.09	12.33	19.25	2.42	0.17	2.33	3.84	1.00	3.42	16.33
<u>Euchasia thymifolia</u>	---	---	0.58	---	---	0.25	---	---	---	2.50	0.42	0.09
<u>Senecio stoechadiflorus</u>	0.42	0.33	0.09	0.34	1.95	0.17	0.09	0.09	0.25	0.25	0.25	---
<u>Eibes Affine</u>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Totales	49.47	50.67	37.76	12.67	21.20	2.84	0.26	2.42	4.09	3.75	4.09	16.42
<b>HERBACEAS</b>												
<u>Eryngium columnare</u>	3.50	2.00	2.67	1.92	30.50	0.58	1.25	3.92	---	0.25	8.64	1.25
<u>Sicyos angulata</u>	---	0.09	---	---	3.25	2.84	1.93	3.17	1.00	0.75	0.09	---
<u>Salvia elegans</u>	---	---	0.09	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<u>Salvia sp</u>	---	---	0.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<u>Stachys coccinea</u>	---	---	0.09	0.58	6.66	0.09	0.25	0.50	0.09	2.75	0.59	0.25
<u>Scutellaria coerulesa</u>	---	---	0.09	---	---	---	---	---	---	3.17	---	---
<u>Vinca minor</u>	---	---	---	---	---	---	---	0.17	---	0.09	0.17	---
<u>Phrysalis mollis</u>	---	---	---	0.17	---	---	---	---	---	---	---	---
<u>Geranium sp</u>	0.25	7.75	6.42	42.50	59.33	4.09	2.67	1.84	5.67	4.09	3.17	3.67
<u>Alchemilla sibbaldifolia</u>	---	---	---	---	---	---	---	---	0.09	0.09	---	---
<u>Cirsium jorullense</u>	2.50	---	---	---	45.33	---	---	0.17	0.09	---	---	---
Lamiaceae	27.67	23.43	28.84	26.17	---	3.92	2.20	3.59	1.09	1.00	16.26	10.67
No identificadas	0.17	0.25	4.92	0.42	8.08	9.00	3.58	7.00	9.92	7.09	1.58	0.33
Totales	34.09	33.52	43.27	71.59	153.52	20.52	11.70	17.36	8.56	11.20	50.52	16.17
<b>GRAMINEAS</b>												
<u>Huhlenbergia macroura</u>	94.59	99.17	70.20	94.84	87.00	88.75	93.50	94.00	89.01	81.00	44.33	97.17
<u>Festuca aculissima</u>	0.42	---	0.09	0.59	51.10	9.67	3.90	2.84	2.90	9.92	13.50	2.85
<u>Stipa ichu</u>	15.33	2.17	5.50	2.83	38.20	43.67	70.60	75.50	62.17	71.67	79.58	2.17
Totales	110.34	101.24	79.79	98.25	176.30	142.09	168.00	172.34	153.18	163.58	137.01	103.17

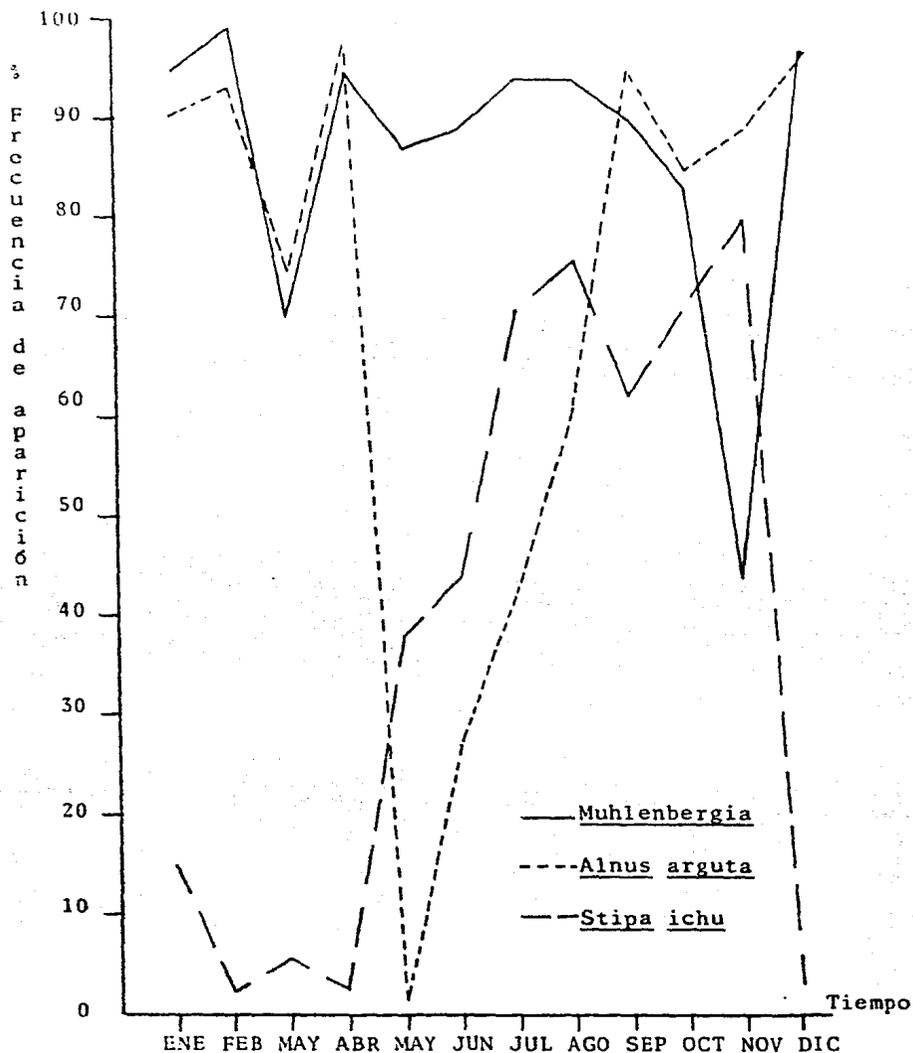


Figura 5.- Variación mensual de M. macroura, A. arguta y S. ichu, alimentos importantes en la dieta del zacatuche ó teporingo, Romerolagus diazi, cerca de Parres, Distrito Federal.

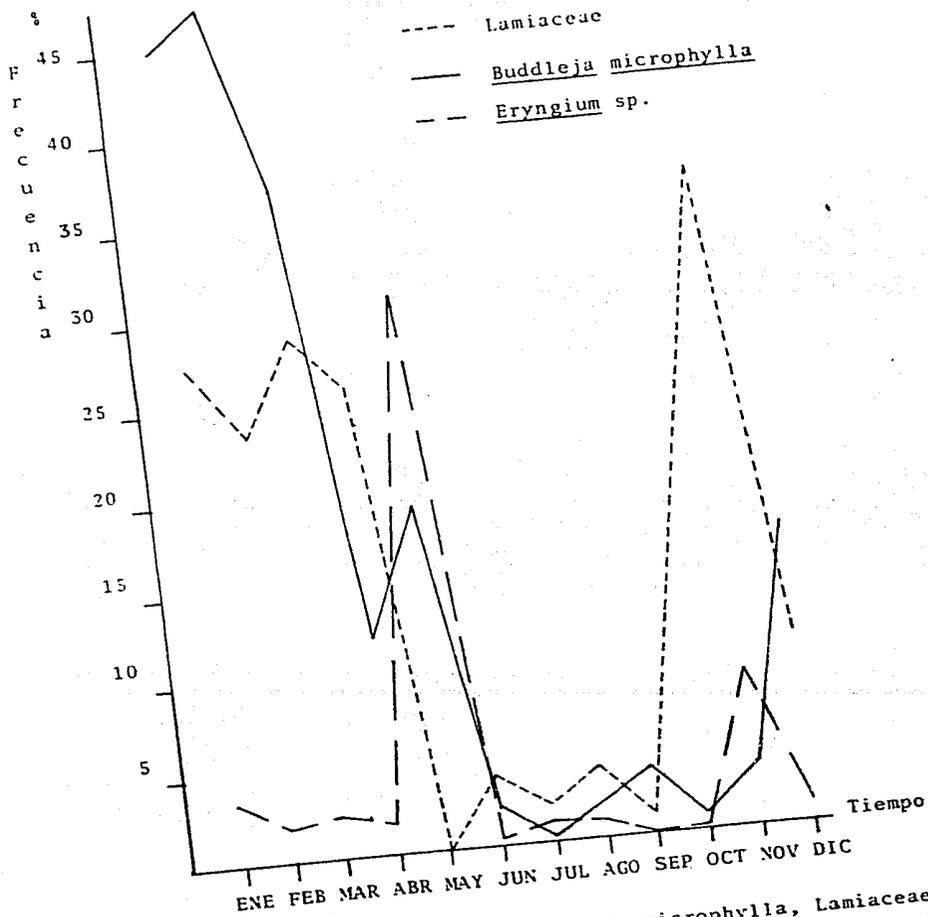


Figura 6.- Variación mensual de B. microphylla, Lamiaceae y Eryngium sp., alimentos importantes en la dieta del zacatuche ó teporingo, RomeroLAGUS diazi, cerca de Parres, Distrito Federal.

Tabla IV.- Variación estacional de las especies vegetales encontradas en los excrementos del zacatuche ó teporingo, Roseoelagus diazi, cerca de Parres, Distrito Federal.

Especies Vegetales	Frecuencia de aparición (%)			
	Invierno	Primavera	Verano	Otoño
<u>Muhlenbergia macroura</u>	96.98	84.00	92.10	72.10
<u>Alnus arguta</u>	93.20	58.00	43.30	93.40
<u>Stipa ichu</u>	6.90	15.50	63.30	71.14
<u>Buddleia microphylla</u>	38.60	22.90	1.60	2.80
<u>Lamiaceae</u>	21.00	18.30	3.20	12.90
<u>Geranium sp</u>	3.90	36.10	2.90	4.30
<u>Festuca amplissima</u>	1.10	15.50	5.50	8.15
<u>Eryngium columnare</u>	2.25	11.70	0.90	3.00
<u>Cirsium jorullense</u>	0.80	15.10	0.05	0.03
<u>Furcraea bedinghausii</u>	0.03	---	3.00	1.70
<u>Sicyos angulata</u>	0.03	1.10	2.62	0.62
<u>Stachys coccinea</u>	0.10	2.50	0.30	1.15
<u>Fuchsia thysifolia</u>	0.03	0.20	0.10	1.00
<u>Senecio storchadiiformis</u>	0.25	1.00	0.12	0.25
<u>Vinca minor</u>	---	---	0.05	0.09
<u>Scutellaria coerulescens</u>	---	0.03	---	0.06
<u>Salvia sp</u>	---	0.09	---	---
<u>Ribes affine</u>	---	---	---	0.01
<u>Salvia elegans</u>	---	0.01	---	---
<u>Alchemilla sibbaldifolia</u>	---	---	---	0.01
<u>Physalis mollis</u>	---	0.01	---	---
Material no identificado	0.25	4.50	6.50	3.40

dieta total anual del zacatuche ò teporingo, las especies de gramíneas constituyen el mayor porcentaje con 52.1 %, seguidas de las especies arbóreas 31.2 %, luego las herbáceas 9.3 % y finalmente las arbustivas constituyen el más bajo porcentaje 7.4 % (Figura 7).

De los resultados obtenidos del análisis, se aprecia una diferencia estacional de las proporciones obtenidas de árboles, arbustos, herbáceas y gramíneas siendo menos notoria en la última categoría (Figura 8; Tabla V).

Así, durante el invierno (diciembre, enero y febrero) se observa que la dieta la constituyen principalmente las especies de gramíneas 43 % y arbóreas 38.3 %; en menor proporción las especies arbustivas 16 % y herbáceas 2.7 % (Figura 9).

En primavera (marzo, abril y mayo) se alimentan de gramíneas 47.6 % en mayor proporción, siguiendo las herbáceas 22.6 % y arbóreas 20.2 %; en mayor proporción las especies arbustivas 9.6 % (Figura 10).

En verano y otoño la dieta básica la constituyen las gramíneas, aunque también se alimentan de especies arbóreas; en estas estaciones se aprecia que consumen más especies herbáceas que arbustivas (Figura 11 y 12 respectivamente).

Mediante un análisis de varianza se compararon las medias de los porcentajes mensuales para cada una de las especies de la Tabla III, los resultados obtenidos para las primeras seis especies vegetales importantes en la dieta del zacatuche son: en M. maacrourea existe diferencia significativa con una  $F = 10.550$ ,

P (0.05) y con (11,11) grados de libertad. Para A. arguta existen diferencias significativas para los porcentajes de las medias mensuales, el valor de  $F=22.901$ ,  $P(0.05)$  y con (11,11) grados de libertad. En S. ichu también las diferencias encontradas son significativas para los porcentajes de las medias mensuales con valor de  $F=3.657$ ,  $P(0.05)$  y con (11,10) grados de libertad. En B. microphylla existen diferencias significativas para los promedios mensuales de los porcentajes de aparición con una  $F=3.854$ ,  $P(0.05)$  y con (11,11) grados de libertad. En la familia Lamiaceae se encontraron diferencias significativas para las medias mensuales con una  $F=21.451$ ,  $P(0.05)$  y con (10,9) grados de libertad. Y finalmente en Geranium sp. se encontro que existen diferencias significativas para los promedios mensuales con una  $F=47.606$ ,  $P(0.05)$  y con (11,11) grados de libertad.

En las demás especies vegetales de la dieta del zacatuche se encontró que no hay diferencias significativas, para los promedios mensuales de cada una de estas especies.

Los resultados obtenidos por la prueba de rango multiple (Student-Newman-Keuls), muestran que en M. macrooura sus promedios mensuales se encuentran separados en dos grupos. En tanto, A. arguta sus promedios mensuales están separados en cuatro grupos. En S. ichu sus promedios mensuales se encuentran contenidos en un solo grupo. Así en, B. microphylla sus promedios mensuales se encuentran contenidos en un grupo. En Lamiaceae sus promedios mensuales se encuentran separados en dos grupos. Y en Geranium sp. sus promedios mensuales se encuentran separados en cuatro grupos.

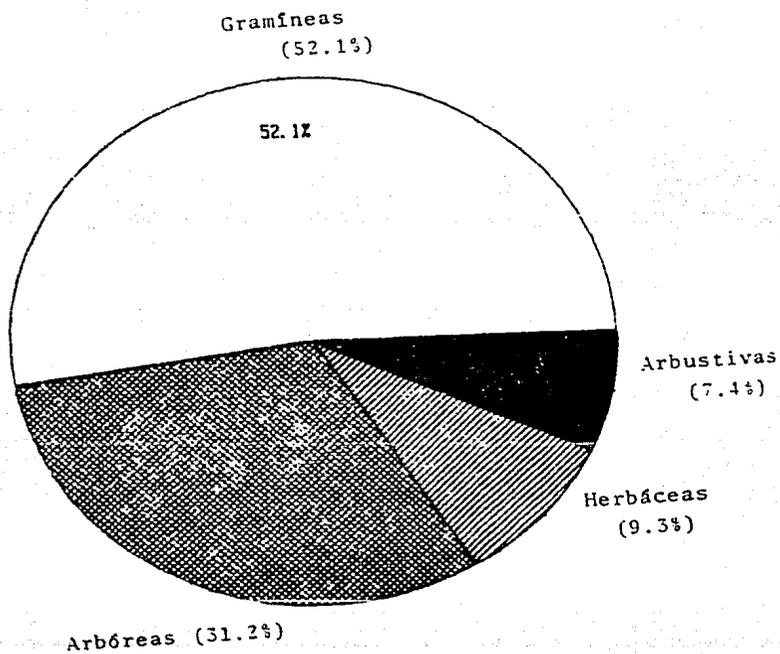


Figura 7.- Frecuencia anual total de aparición de las diferentes categorías de alimento, presentes en los excrementos del zacatuche ó teporingo, Romerolagus diazi, cerca de Parres, Distrito Federal.

Figura 8.- Variación estacional de la dieta del zacatuche *O teporingo*, Romerolagus diazi, cerca de Parres, Distrito Federal.

Frecuencia de aparición (%)

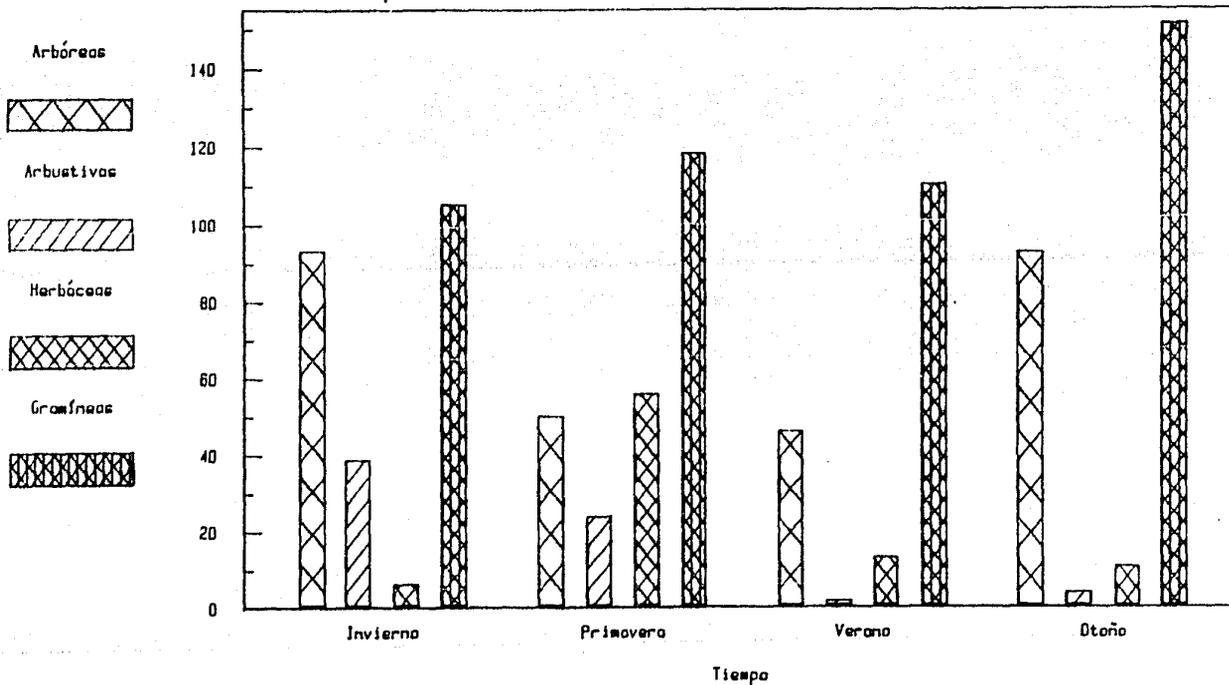


Tabla V.- Porcentaje de frecuencia de aparición de las categorías de alimento del zacatuche ó teporingo, Romerolagus diazi, cerca de Parres, Distrito Federal.

	Invierno	Primavera	Verano	Otoño
Gramíneas	43.1	47.6	64.2	58.5
Arbóreas	38.3	20.2	27.0	35.9
Herbáceas	2.7	22.6	7.7	4.1
arbustivas	16.0	9.6	1.1	1.5

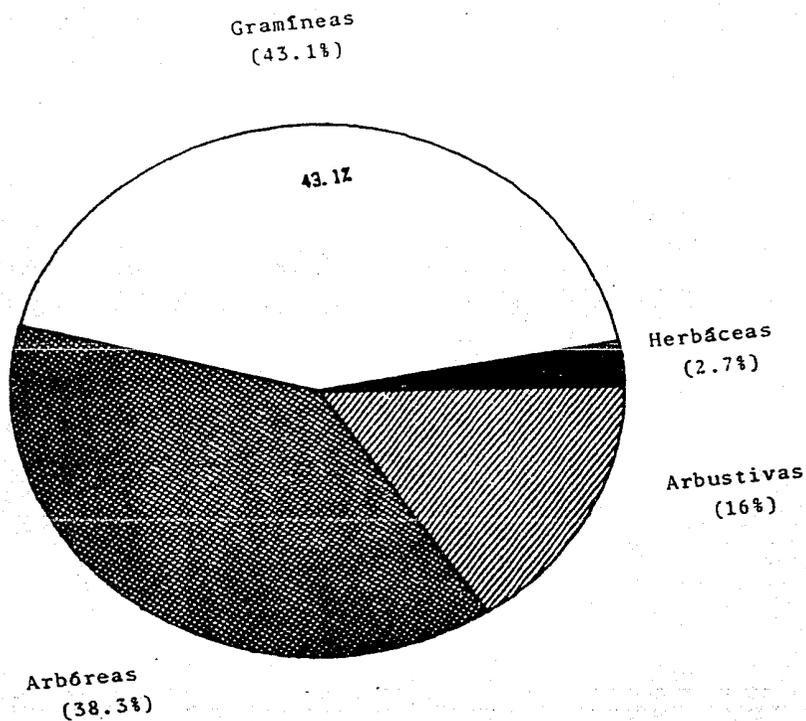


Figura 9.- Frecuencia de aparición de alimentos presentes en invierno, encontrados en los excrementos del zaca-tuche 6 teporingo, Romerolagus diazi, cerca de Pa-rres, Distrito Federal.

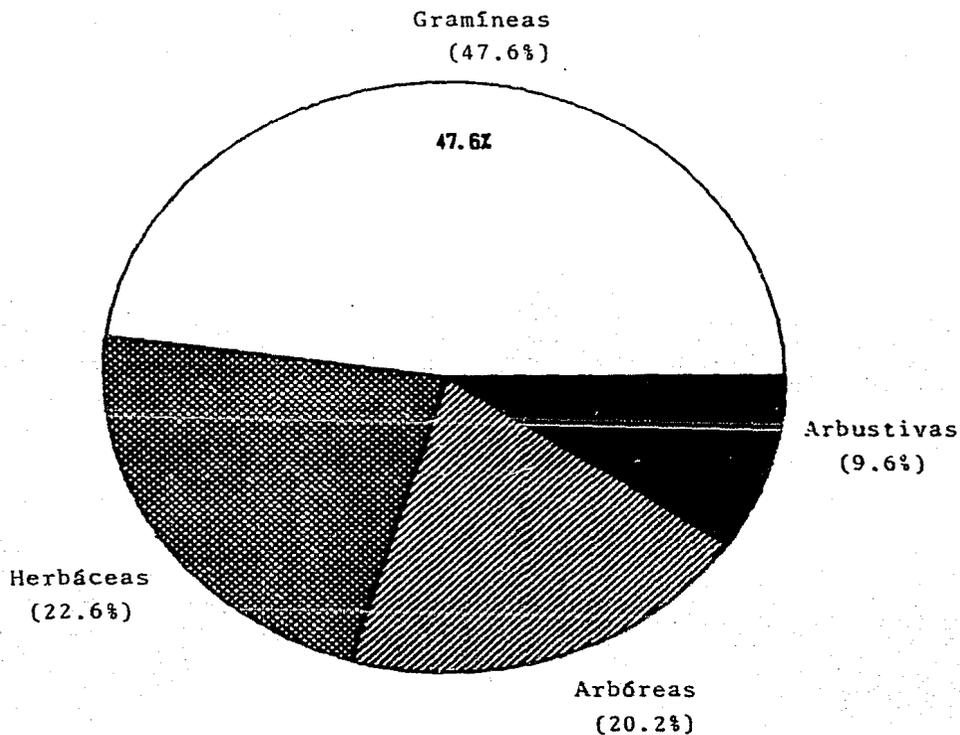


Figura 10.- Frecuencia de aparición de alimentos presentes en primavera, encontrados en los excrementos del zacatuche ó teporingo, Romerolagus diazi, cerca de Parres, Distrito Federal.

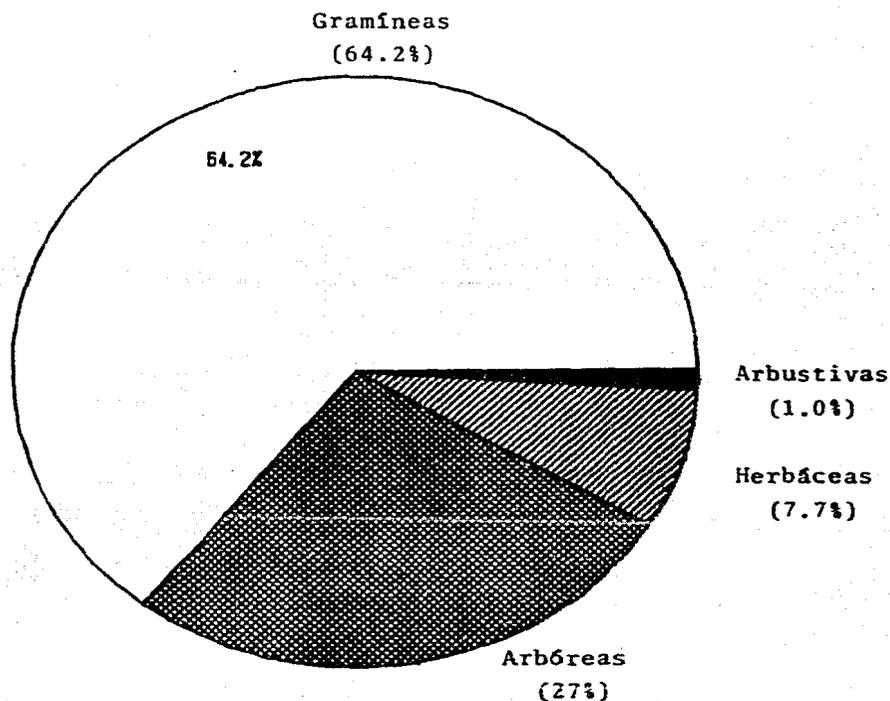


Figura 11.- Frecuencia de aparición de alimentos presentes en verano, encontrados en los excrementos del zacatuche 6 teporingo, Romerolagus diazi, cerca de Parra, Distrito Federal.

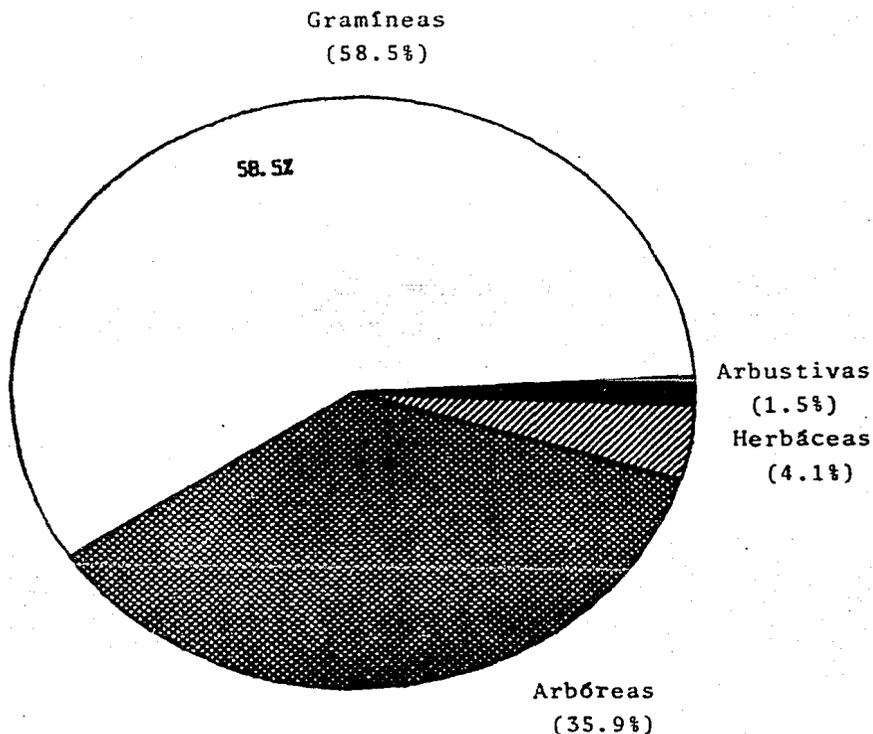


Figura 12.- Frecuencia de aparición de alimentos presentes en otoño, encontrados en los excrementos del zacatuche ó teporingo, Romerolagus diazi, cerca de Parres, Distrito Federal.

## DISCUSION.

Los resultados del presente estudio sugieren que puede existir cierta preferencia en función de la variación estacional y de la disponibilidad de plantas observadas a simple vista (pero no cuantificada). Las muestras estudiadas corresponden a conejos silvestres, que presentan una libre selección alimenticia dado que hay disponibles una gran variedad de especies vegetales.

En cuanto a la relación de las observaciones de campo y lo encontrado en el análisis microscópico de los excrementos se encuentra una semejanza muy clara, la cual indica, que la dieta básica del zacatuche ò teporingo la componen principalmente los zacatonos amacollados de las especies de Muhlenbergia macroura y Stipa ichu; y las hojas del árbol Alnus arguta, durante las estaciones de un periodo anual. Estos resultados concuerdan con lo mencionado por Cervantes (1980), que las gramíneas amacolladas son el alimento básico del zacatuche, y que Muhlenbergia macroura, es la más importante de su dieta. Con respecto a las observaciones de campo de que el zacatuche se alimenta de la corteza de árboles de Alnus jóvenes, esto apoyado por los abundantes excrementos alrededor del aile sin ningún pasto ò hierba cerca; corroborándolo con lo encontrado en el análisis microscópico de las heces fecales, se sugiere que además de alimentarse de la corteza que le proporciona al conejo el recurso agua en la época de sequía, dado que es un árbol caducifolio (que permanece sin hojas una parte del año, aunque el periodo de

carencia de hojas es breve). Las hojas de A. arguta pueden ser consumidas porque muchas de ellas se encuentran disponibles a bajas alturas sobre el suelo, debido a que el árbol se ramifica desde muy abajo, o porque son individuos jóvenes, o porque la pendiente hace que una altura media se encuentre cerca del suelo.

En el conejo pigmeo (Brachylagus idahoensis) la dieta básica anual la representan los arbustos con 67%, gramíneas 26% y hierbas 6%; durante el periodo de primavera hasta otoño, la dieta la representan los arbustos con 51%. (Green y Flinders, 1980).

Durante los diferentes meses los porcentajes de cada una de las especies arbustivas no tuvieron variación significativa, ya que la mayoría son perennes.

En las muestras del zacatuche se encontró que los arbustos están representados por Buddleja microphylla, la especie de esta categoría que consumen más durante el periodo de invierno hasta primavera, presentándose una baja en las otras estaciones. También, cabe mencionar que se alimenta a lo largo del año de las hojas del Senecio stoechadiformis, en pocas cantidades. Los arbustos son consumidos más que las hierbas en la estación de invierno.

Generalmente las hierbas no constituyen una parte importante en la dieta de los lepóridos, más bien, son un complemento alimenticio, que no consumen tanto, pero que tampoco desprecian cuando las hay en abundancia. Esto ocurre solamente en la época de lluvias en que se empiezan a formar brotes y plántulas nuevas de una gran diversidad de especies anuales que

además, constituyen un forraje tierno, con un valor nutritivo alto en proteínas, y son fácilmente digeribles a consecuencia de su baja lignificación (Vangilder et al., 1982). También se puede argumentar que: el zacatón tiene mucho sílice y puede funcionar como "abrasivo" cuando se consume; una hierba anual sería mucho más barato "energéticamente", consumirla. Esto podría influir en la variación de los porcentajes de consumo.

Con respecto a que el zacatuche se alimenta de herbáceas, Gaumer (1913) comenta que el zacatuche se alimenta de las hojas de Alchemilla sibbaldiaefolia y Museniosis arguta.

En este trabajo los resultados del análisis microscópico de las muestras, se encontró que Alchemilla sibbaldiaefolia, presenta un bajo porcentaje de aparición para el mes de Octubre (0.09%), es el único mes donde estuvo presente esta hierba; en el presente estudio no apareció en la alimentación del conejo Museniosis arguta, porque no se encontraba disponible.

En cuanto a las observaciones de campo y lo mencionado por Cervantes (1980), se puede decir que consumen herbáceas en la época de mayor humedad, es cuando aparecen en mayor abundancia y gran diversidad; el autor menciona que el zacatuche consume las hojas bajas y tiernas de dos plantas de hojas espinosas Eryngium sp. y Cirsium sp., dejando sus rastros como inconfundible evidencia, debido a su mayor abundancia Eryngium sp. es más consumido que Cirsium sp; estas observaciones concuerdan con lo encontrado en los excrementos, las hojas tiernas de estos vegetales se encuentran en el mes de mayo, en las muestras

correspondientes a mayo se encontro la frecuencia de aparición más alta, así, para Eringium columnare (30.50%) y en Cirsium jorullense (45.33%); en lo único que difere, es que en los resultados de laboratorio Cirsium es más consumido que Eryngium.

Otras herbáceas que son encontradas en el análisis de los excrementos son: Geranium sp y la familia Lamiaceae. Estas plantas las consume más en la estación de primavera, que es cuando aparecen en mayor abundancia, favorecidas por la alta humedad.

De Stachys coccinea se encontró una frecuencia de aparición de 6.66% correspondiente al mes de mayo, aunque en los otros meses de humedad alta la consumen en muy pocas cantidades.

Respecto a las especies de herbáceas que no fueron identificadas se agrupan para ser consideradas en los cálculos.

Los datos de la tabla III sugieren que el zacatuche no presenta preferencias alimenticias en cuanto a herbáceas se refiere, ya que come una gran variedad de ellas y en poca cantidad, mientras que el número de especies de gramíneas y arbóreas son pocas, pero que constituyen el mayor porcentaje de la dieta.

Por tanto, se concluye que el zacatuche ò teporingo consume varias especies de herbáceas, pero en pocas cantidades..

El patrón general de alimentación de los lepòridos silvestres, es más o menos similar, ya que estos lagomorfos muestran preferencia por los brotes tiernos de las plantas, aunque también se alimentan de la corteza y ramas de varios

arbustos y árboles (Leopold, 1977).

En cuanto a la comparación de la dieta del zacatuche con la que presentan los lepóridos en general es muy parecida, ya que también los zacatuches muestran cierta preferencia por las partes verdes de los zacatones y en época de sequía se alimentan de la corteza del árbol Alnus arguta, la cual les proporciona el recurso agua en esa época.

La dieta que presenta el zacatuche ò teporingo se parece a la de Sylvilagus floridanus, ya que su alimento principal durante todo el año son las gramíneas, aunque difieren en las especies de gramíneas que consumen (Korschgen, 1980).

La dieta del zacatuche difiere con la que presentan los lagomorfos en general, en cuanto a las especies que comprenden la dieta de cada lepórido.

En cuanto al análisis estadístico se encontraron diferencias significativas para cada especie importante en la dieta para los meses correspondientes al presente estudio, lo cual reafirma que se encuentra una diferencia significativa entre los porcentajes de aparición mensual para cada una de las especies importantes en la dieta del zacatuche.

Los datos obtenidos en este trabajo permiten sugerir como siguiente paso, determinar el índice de preferencia para cada una de las especies que constituyen la dieta del zacatuche, para conocer con precisión la preferencia alimenticia.

## CONCLUSIONES.

1.- El zacatuche ò teporingo se alimenta de 21 especies diferentes de plantas pertenecientes a 15 familias.

2.- En las cercanías de Parres, D.F., el zacatuche ò teporingo, incluye dentro de su alimentación básica pocas especies vegetales, dentro de las cuales se alimenta durante todas las estaciones del año: *Muhlenbergia macrooura*, *Alnus arguta*, *Stipa ichu*, *Buddleia microphylla*, Lamiaceae, *Geranium* sp., *Festuca amplissima* y *Eryngium columnare*; pudiéndose considerar otras especies como ocasionales.

3.- Existe una variación estacional de la dieta con respecto a las herbáceas, consumiéndolas en la época de lluvias que es cuando aparecen en abundancia, pero estas solo constituyen un alimento secundario, cuya función es complementaria.

4.- Para ayudar a preservar esta especie, debe mantenerse una cobertura densa de zacatón especialmente de las especies: *Muhlenbergia macrooura* y *Stipa ichu* que garantice su alimentación así como su protección.

5.- Puntos a corroborar en un estudio posterior:

- La preferencia para un determinado alimento responde a las necesidades fisiológicas de los animales causadas por factores climáticos ò a la abundancia de las especies vegetales.
- Las cantidades de los alimentos ingeridos fluctúan a lo largo del año en función del estado fenológico de las plantas,

determinado a su vez por la estacionalidad.

6.- Proposiciones para continuar el estudio detallado de la dieta del zacatuche ò teporingo, Romerolagus diazi.

a.- Conocer la calidad nutritiva de los alimentos (análisis químico).

b.- Influencia de la dieta sobre la reproducción y el crecimiento.

c.- La relación entre variabilidad estacional y disponibilidad de alimentos.

d.- La dinámica poblacional y su correlación a factores nutricionales.

e.- Estudio comparativo de la dieta de Sylvilagus floridanus, S. cunicularius con la de Romerolagus diazi.

LITERATURA CITADA.

- Allen, D. L. 1939. Michigan cottontails in Winter. J. Wildl. Manage., 3:307-322.
- Anthony, R. C. y N. S. Smith. 1974. Comparison of rumen and fecal analysis to describe deer diets. J. Wildl. Manage., 38:535-540.
- Aranda, S. J. M., C. Martínez del Río., L. C. Colmenero y V. M. Magallón. 1980. Los mamíferos de la Sierra del Ajusco. Comis. Coord. Des. Agropec. Dept. del Distrito Federal. México. 146 pp.
- Bailey, D. L. y R. J. Siglin. 1966. Some food preference of young cottontails. J. Mammal., 47:129-130.
- Baumgartner, L. L. y A. C. Martin. 1939. Plant histology as an aid in squirrel food habit studie. J. Wildl. Manage., 3:226-228.
- Chapuis, J. L. Sin año. Annual changes in food choice in local groups of rabbits, *Oryctolagus cuniculus* (L), in different habitats in France, as indicated by dropping analysis. Laboratoire de Zoologie et d' Ecologie, Université de Rennes, France.
- Ceballos, G. G. y C. Galindo. 1984. Mamíferos silvestres de la cuenca de México. Limusa. S.A. México. 299 pp.

- Cervantes, R. F. A. 1980. Principales características biológicas del conejo de los volcanes Romerolagus diazi, Ferrari Pérez, 1893 (Mammalia: Lagomorpha). Tesis profesional. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. México. 137 pp.
- Currie, P. O. y D. W. Goodwin. 1966. Consumption of forage by black-tailed jackrabbits on salt-desert ranges of Utah. J. Wildl. Manage., 30:304-311.
- Davies, I. 1959. The use of epidermal characteristics for the identification of grasses in the leafy stage. Brit. Grassl. Soc. J., 14:7-16.
- Dalke, P. D. y P. R. Sime. 1941. Food habits of the eastern and New England cottontails. J. Wildl. Manage., 5:216-228.
- De Blase, A. F. y R. E. Martin. 1982. A manual of Mammalogy: with keys to families of the world. W. M. C. Brown Company Publishers. Dubuque. Iowa. Cap. 31. pp. 294-304.
- Dice, L. R. 1945. Some winter foods of the cottontail in Southern Michigan. J. Mammal., 26:87-88.
- Dusi, J. L. 1949. Methods for the determination of food habits by plant microtechniques an history and their application to cottontail rabbit food habits. J. Wildl. Manage., 13:295-298.
- Fitzgerald, A. E. y D. C. Waddington. 1979. Comparison of two

methods of fecal analysis of herbivore diet. J. Wildl. Manage., 43:468-473.

Flinders, J. T. y R. M. Hansen. 1972. Diets and habitats of jackrabbits in Northeastern Colorado. Colorado State Univ. Range. Sci. Dept. Sci. Ser., No. 12. 29 pp.

Fodgen, M. P. L. 1979. The impact of lagomorphs and rodents en the catte rangelands of northern México. Centre for Overseas Pest Research, Londres.

Free, J. C., R. M. Hansen y P. L. Sims. 1970. Estimating the dry weights of food plants in the feces of herbivores. J. Range Manage., 23:300-302.

Free, J. C., P. L. Sims y R. M. Hansen. 1971. Methods of stimating dry-weight composition in diets of steers. J. An. Sci. 32:1003-1007.

Gallina, S., Ma. E. Maury y V. M. J. Serrano. 1977. Hábitos alimenticios del venado cola blanca (Odocoileus virginianus Rafinesque) en la Reserva de la Biosfera La Michilia, Edo. de Durango. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 140 pp.

Gaumer, G. 1913. Monografía sobre Lagomys diazi, Ferrari Pérez. Dir. Gral. Agric. Dept. Expl. Biol. Ser. Zool. México. IV:1-151.

Green, J. S. y J. T. Flinders. 1980. Habitual and dietary

- relationships of The de pygmy rabbit. J. Range Manage., 33:36-142.
- Hall, E. R. 1981. The Mammals of North America. 2a. Ed. Vol. I, Ronald Press. Co., New York. pp. 352-353.
- Hansen, R. M. 1972. Estimation of herbage intake from jackrabbit fecés. J. Range Manage., 25:468-471.
- Hansson, L. 1970. Methods of morphological diet microanalysis in rodents. Oikos, 21:255-266.
- Hayden, P. 1966. Food habits of black-tailed jackrabbits in Southern Nevada. J. Mammal., 47: 42-46.
- Holechek, J. L., M. Vavra y R. D. Pieper. 1982. Botanical composition determination of range herbivore diets: a review. J. Range Manage., 35: 309-315.
- Korschgen, L. J. 1969. Procedures for food-habits analysis 233-250 pp. In. R. H. Giles, Jr. (Ed). Wildlife Management Techniques. The Wildlife Society. Washington.
- Korschgen, L. J. 1980. Food and nutrition of cottontail rabbits in Missouri. Missouri. Dept. of Conservation. Terrestrial. Serie # 5. Jefferson city. Missouri. 15 pp.
- Leopold, S. 1977. Fauna Silvestre de México. 2a. Ed. Pax-México e Inst. Mèx. Rec. Nat. Ren. México. pp 391-410.

- Nadelsticher, M. A. 1985. SPSS Estadística computarizada para las ciencias sociales (Manual práctico). Inst. Nac. Ciencias Penales. México. 199 pp.
- Nie, H., C. Hadlaim Hull y J. Jenkins. 1975. SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). 2a. Ed. New York. Mc. Grawhill. pp. 330.
- Nie, H. y C. Hadlaim Hull. 1981. SPSS (Update, release 7-9), New York. Mc. Grawhill. pp. 249-254.
- Rojas, M. F. 1951. Estudio biológico del conejo de los volcanes (género Romerolagus) (Mammalia: Lagomorpha). Tesis profesional. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. México. 71 pp.
- Sagar, R. G. 1962. Food habit studies on cottontail rabbits. Games Res. Ohio. 1:133-135.
- Sokal, R. R. y F. S. Rohlf. 1981. Biometry. 2a. Ed. W. H. Freeman y Company. E.U.A. 859 pp.
- Sparks, D. R. y J. C. Malechek. 1968. Estimating percentage dry weight in diets using a microscopic technique. J. Range Manage., 21:264-265.
- Sparks, D. R. 1968. Diets of black-tailed jackrabbits on sandhill. rangeland in Colorado. J. Range manage., 21:203-208.
- Stewart, D. R. M. 1967. Analysis of plant epidermis in feces: a

- technique for studing the diet of herbivorous mammals. J. Appl. Ecol., 4:83-111.
- Storr, G. N. 1961. Microscopic analysis of feces: a Technique for ascerting the diet of herbivorous mammals. Aus. J. Biol. Sci., 14:157-164.
- Trippensee, R. E. 1938. Food relationships of the cottontail rabbit in Southern Michigan. Trans. N. Am. Wildl. Conf., 3:794-804.
- Turkowski, J. F. 1975. Dietary adaptability of the desert cottontail. J. Wildl. Manage., 39:748-756.
- Van Cotthem, W. R. J. 1970. A classification of stomatal types. J. Linn. Soc. Bot., 63:235-246.
- Vangilder, L. D., O. Torgerson y W. R. Porath. 1982. Factors influencing diet selection by white-tailed deer. J. Wildl. Manage., 46:711-718.
- Vaughan, T. A. 1978. Mammalogy. 2a. Ed. W. S. Saunders Company. Filadelfia. pp. 159-164.
- Villa, R. B. 1952. Mamíferos silvestres del Valle de México. An. Inst. Biol., Univ. Nal. Autòn. México. Ser. Zool., 23:269-492.
- Villa, R. B. 1974. El zacatuche ò teporingo. Medio Ambiente, 2:4-5.

Voth, E. H. y H. C. Black. 1973. A histological technique for determining feeding habits of small herbivores. J. Wildl. Manage., 37:223-231.

Westoby, M., G. R. Rost y J. A. Weis. 1976. Problems with estimating herbivore diets by microscopically identifying plant fragments from stomachs. J. Mammal., 57:167-172.

Westoby, M. 1980. Black-tailed jackrabbit diets in Curlew Valley, Northern Utah. J. Wildl. Manage., 44:942-944.

Wolff, J. O. 1978. Food habits of snowshoe hares in interior Alaska. J. Wildl. Manage., 42:148-153.