

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGIA

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA  
BIOLOGIA DEL TEPEZCUINTLE  
(Cuniculus paca) EN CAUTIVERIO

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE  
LICENCIADA EN BIOLOGIA

**Yolanda Matamoros Hidalgo**

CIUDAD UNIVERSITARIA  
"Rodrigo Facio"

1980

Contribución al estudio de la biología del tepezcuintle  
(Cuniculus paca) en cautiverio

Tesis presentada en la Escuela de Biología

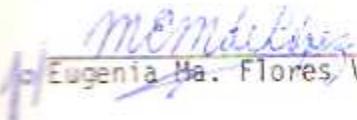
APROBADA

  
Jorge Jiménez J., Ph.D.

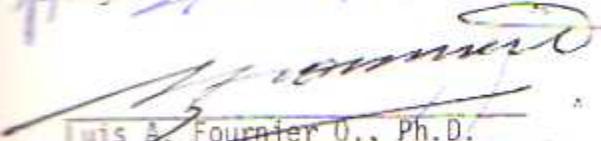
Co-Director de Tesis

  
Mario Piva M., Med. Vet.

Co-Director de Tesis

  
Eugenia Ma. Flores V., Ph.D.

Miembro del Tribunal

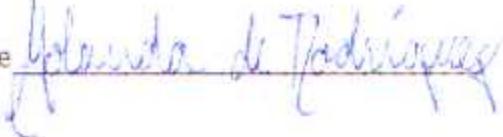
  
Luis A. Fournier O., Ph.D.

Miembro del Tribunal

  
José M. Jiménez S., Ph.D.

Miembro del Tribunal

Yolanda Matamoros Hidalgo

Sustentante 

## DEDICATORIA

A Jorge Luis, María Lourdes, Amelia y Jorge Eduardo, que siempre me han estimulado a seguir, con su amor y comprensión.

A la memoria de Guiselle.

## AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento al Dr. Alfio Piva M., quien además de darme la idea para realizar esta investigación, me apoyó y orientó para que la llevara a cabo.

Al Dr. Jorge Jiménez, quien me ayudó tanto en la elaboración del proyecto como en la revisión del manuscrito, permitiéndome además el uso de su biblioteca particular.

A la Dra. Eugenia Ma. Flores, al Dr. Luis A. Fournier y al Dr. José Miguel Jiménez, por la revisión del manuscrito.

A la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional y a la Unidad Coordinadora de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud quienes dieron el aporte económico para realizar este proyecto.

A la Dra. Blagovesta Pashov M. quien me orientó en la interpretación de los cortes histológicos.

Al Profesor Roberto Suárez que brindó informes muy valiosos sobre el tema, permitiéndose también el uso de su biblioteca particular.

A la Lic. Myrna I. López de Bussing quien a lo largo de la carrera me guió y alentó a seguir adelante.

A la señorita Emilia Herrera por haber mecanografiado los borradores del manuscrito.

Al señor Luis Hernández quien tiene a su cargo el cuidado de los animales de la Escuela de Medicina Veterinaria.

A los dueños de los criaderos, que permitieron realizar las observaciones en ellos, así como a los peones que me dieron su colaboración.

Hago extensivo mi agradecimiento a todas aquellas personas que en una u otra forma colaboraron para que esta investigación se realizara.

## INDICE GENERAL

	<u>PAGINA</u>
Miembros del Tribunal	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Indice general	vi
Indice de Figuras	viii
Indice de Cuadros	x
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	2
Origen y clasificación.	2
Características de la familia.	4
Descripción de la especie	5
Distribución geográfica.	8
Hábitat.	9
Alimentación.	10
Enemigos naturales.	16
Anatomía.	16
Reproducción	20
Comportamiento.	22
Cría en cautiverio.	24
MATERIAL Y METODOS.	25
Localización de las áreas de estudio.	25
Descripción general.	25
METODOLOGIA:	26
Entrevistas.	26
Observaciones mensuales.	26
Determinación del período de actividad.	37
Anatomía e histología.	38
RESULTADOS.	39

	<u>PAGINA</u>
Especie, subespecie.	39
Dimorfismo sexual.	40
Anatomía del sistema reproductor.	40
Glándulas perianales.	42
Otras estructuras.	42
Histología.	43
Reproducción.	47
Comportamiento en cautiverio.	52
Cuido de los animales en cada uno de los criaderos de estudio.	58
Enfermedades.	60
Porcentaje de mortalidad, viabilidad de las crías nacidas en cautiverio durante un año.	61
DISCUSION.	63
CONCLUSIONES.	69
BIBLIOGRAFIA.	73
ANEXO	

## INDICE DE FIGURAS

<u>FIGURA N°</u>		<u>PAGINA N°</u>
1	Dimensiones de la jaula de Santa Ana, San José.	30
2	Dimensiones de las jaulas de Santa Eulalia. Atenas.	31
3	Dimensiones de las jaulas del criadero del Coyol. Alajuela.	32
4	Dimensiones de las jaulas del Barrio San José, Alajuela.	33
5	Dimensiones de las jaulas del criadero de La Pacífica, Cañas, Guanacaste.	34
6	Dimensiones de las jaulas de los criaderos de Tilarán, Guanacaste.	35
7	Dimensiones de las jaulas del criadero de la Escuela de Medicina Veterinaria, Lagunilla, Heredia.	36
8	Dimorfismo sexual en los tepezcuintles. ANEXO.	
9	Cría a las pocas horas de nacida. ANEXO.	
10	Número de nacimientos durante cada mes de julio de 1978 a junio de 1979.	51
11	Aumento de peso (gramos) por tiempo (días) del tepezcuintle nacido en la Escuela de Medicina Veterinaria.	53
12	Porcentaje de animales activos durante las 24 horas del día.	54
13	Animales olfateando la jaula. ANEXO	

- 14 Forma característica de una hembra al beber agua.  
ANEXO.
- 15 Hembra durmiendo en su cueva.  
ANEXO.
- 16 Hembra nadando.  
ANEXO.
- 17 Entrada a la jaula en que se nota la forma típica del taponamiento con hojas y ramas.  
ANEXO.
- 18 Macho ingiriendo heces.  
ANEXO.
- 19 Hembra en actitud de defensa, protegiendo a su cría.  
ANEXO.
- 20 Machos tapando la entrada a la cueva para proteger la cría.  
ANEXO.
- 21 Forma típica del tepezcuintle a la hora de dormir. ANEXO.
- 22 Cría entrando a su madriguera.  
ANEXO.
- 23 Hembra entrando a su madriguera.  
ANEXO.
- 24 Macho herido producto de peleas con otro animal de su grupo.  
ANEXO.
- 25 Porcentaje de muertes en cada criadero. 62

## INDICE DE CUADROS

<u>CUADRO N°</u>		<u>PAGINA N°</u>
1	Plantas de cuyas frutas se ha informado se alimenta <u>Cuniculus paca</u> en Costa Rica (en su estado natural).	12
2	Localización de los lugares de investigación.	27
3	Temperatura y precipitación promedios de cada uno de los sitios donde se realizó la investigación.	28
4	Características de los animales en cada criadero al primer día de observaciones.	29
5	Formulario para anotar los datos de la actividad del tepezcuintle - 24 horas.	37
6	Fechas de parto.	48
7	Días que transcurrieron entre un parto y otro, entre el destete y el parto y entre la unión con el macho y el parto.	49
8	Porcentaje y crecimiento e índice de fertilidad en cada criadero.	55

## INTRODUCCIÓN

El tepezcuintle, perro de montaña en la lengua de los aztecas, es un roedor del sub-orden Hystricomorpha. Entre las características que presenta este grupo está el ensanchamiento del foramen infraorbital a través del cual pasa el músculo masetero medialis.

Este roedor presenta la piel de su cuerpo de color café, con cuatro líneas horizontales formadas por puntos de color blanco. Las placas zigomáticas están ensanchadas de manera que forman dos pares de bolsas bucales (un par interno y otro externo).

El tepezcuintle ha sido cazado desde tiempos remotos por los indios, luego por los españoles y actualmente por los cazadores modernos ya que su carne es muy apetecida. Esto y la continua destrucción de su habitat ha hecho que se considere en inminente peligro de extinción en Panamá y El Salvador y como un animal de población reducida en Nicaragua. En nuestro país no se le incluye en ninguna "lista roja", aunque ya es escaso.

Estos antecedentes motivaron el presente trabajo con el fin de conocer algunos aspectos de la biología de dicho animal, principalmente en lo relacionado con su comportamiento, reproducción y hábitos alimenticios en cautiverio, aspectos que no han sido investigados hasta el momento.

La información obtenida en la presente investigación permitirán conocer mejor los aspectos de la biología natural de este roedor así como sus características en cautiverio, lo que permitirá elaborar planes racionales para su preservación.

## REVISION DE LITERATURA.

### Origen y clasificación.

El origen de los roedores es aún oscuro debido a que la historia de los fósiles de estos mamíferos es bastante incompleta ya que en los programas de colección se ha dado prioridad al estudio de los mamíferos grandes (Colbert, 1965). Además, un grupo con una diversidad tan grande, tiene muchos problemas taxonómicos.

La división del Orden más aceptada actualmente es la de Brandt quien los agrupa en tres subórdenes, de acuerdo a la disposición del músculo mase<sub>te</sub>ro: Sciuomorpha, Myomorpha e Hystricomorpha (Simpson, 1974).

Suborden Hystricomorpha: Este suborden tiene dos características que lo definen:

1. Características histricomorfa: una parte del complejo del músculo mase<sub>te</sub>ro (el mase<sub>te</sub>ro medialis), se origina en el rostro y pasa a su inserción en la mandíbula (hueso dentario) a través del engrandecido foramen infraorbital ubicado medialmente al hueso zigomático (Young, 1965; Lavocat, 1974; Wood, 1974).
2. Características histricognata: El proceso angular de la mandíbula se origina en la superficie lateral del alveolo del incisivo y se abre en forma divergente (Lavocat, 1974, Wood, 1974).

Este suborden comprende tres superfamilias: Histricidae, (Sur de Asia, Europa y norte de Africa), Phiomorpha: (Africa) y Caviomorpha (Sur América) (Lavocat, 1974). Esta clarificación es rebatida por algunos autores al po-

ner en duda que los histricomorfos forman un taxón de evolución natural.

Debido a lo anterior no existe concordancia entre los autores que los han estudiado. Simpson (1974) considera que existen dos teorías sobre su origen:

1. Los roedores histricomorfos de Sur América tuvieron un ancestro remoto (Eoceno) en Norte América y sus semejanzas con los histricomorfos del Viejo Mundo tienen procesos evolutivos en forma separada (Colbert, 1965; Romer, 1966; Lavocat, 1974). En este caso ellos no son histrocomorfos taxonómicamente, sino que son mejor designados Caviomorfos.
2. Los histricomorfos suramericanos tuvieron un ancestro africano por lo que deben ser incluidos taxonómicamente dentro del suborden Hystricomorpha (Wood, 1974). Esta es la alternativa más rebatida debido a que no se sabía como migraron a Sur América.

Se han formulado tres hipótesis al respecto:

- a) Pasaron a través del Estrecho de Bering, cuando la unión entre Asia y América del Norte aún no se había discontinuado, llegando posteriormente a Sur América.
- b) A través del Océano Atlántico a mediados del Eoceno, cuando los continentes aún no se habían separado tanto. Los roedores pudieron pasar flotando sobre un tronco la distancia que separaban ambos continentes.
- c) También se cree que pudieron migrar a través del Atlántico Sur, pasando por la Antártida y otras islas cercanas (Lavocat, 1974).

Una vez en Sur América, los histricomorfos evolucionaron durante el intervalo que va desde el Oligoceno hasta los tiempos recientes teniendo una gran radiación adaptativa la cual dio ramas tales como la de los puerco-espines, cobayos, capibaras, agutíes, tepezcuintles, chinchillas y otros más (Colbert, 1965).

Estos animales en la actualidad se agrupan en catorce familias con cincuenta y dos géneros de los cuales uno es el que interesa en esta investigación ubicado en la familia Dasyproctidae (Smithe, 1978).

#### Características de la familia.

Allen (1904), Walker, (1964); Anderson y Jones (1967), presentan los siguientes caracteres diagnósticos de la familia Dasyproctidae:

Son roedores del período Reciente de América Tropical. Su tamaño es moderado, adaptados para la vida cursorial. Las extremidades posteriores son alargadas, con los dedos laterales reducidos; pulgar, vertical; garras gruesas o en forma de casco; clavícula incompleta o sin desarrollarse; fórmula dental es 1/1, 0/0, , 1/1, 3/3 = 20; incisivos relativamente delgados y largos; dientes mejillales hipsodontos de crecimiento continuo; hueso lacrimar relativamente grueso; cola corta o ausente.

Esta familia comprende tres géneros: Cuniculus, Myoprocta y Dasyprocta, con aproximadamente treinta especies (Smithe, 1978).

Miller y Gidley (Walker, 1964) clasifican a Cuniculus en una familia separada (Cuniculidae) basándose en la estructura del hueso zigomático, pero la mayoría de los autores lo consideran dentro de la familia Dasyproctidae

(Allen, 1904; Walker, 1964; Anderson y Jones, 1967).

En cuanto al tepezcuintle se han propuesto cuatro nombres genéricos:

1. 1762 Cuniculus Brisson. Reg. Ann. 2a. Ed. Pág. 13.
2. 1756 Mus Linnaeus Syst. Nat. 12 Ed., 1:18.
3. 1799 Agouti Lacépède. Tableau des divisions des Mammiferos type per monotype. P.9. (mismo que Mus. Linnaeus, 1758).
4. 1807 Coelogenus F. Cuvier. Ann. Mus. Hist. Nat. París, 10:203.

Mondolfi (1972) cita que Cabrera en 1961 rechaza el nombre Cuniculus por considerar que "el sistema de nomenclatura empleado por el autor es antilineano". Este, a su vez, tomó las fechas de descripción de Wagler (1830) para hacer sus afirmaciones, fechas que Anderson y Jones (1967) consideran totalmente equivocadas.

El código internacional de Nomenclatura que sienta las bases de la nomenclatura moderna, en su regla número ocho establece: "Los nombres publicados anteriormente a la décima edición del Sistema Natural de Linneo, 1758, no se aceptarán" (Cockrum y McCauley, 1967). Brisson da el nombre Cuniculus para describir al tepezcuintle en 1762 y al cumplir con las reglas del Código Internacional de Nomenclatura, este nombre es el que se debe emplear considerándose los demás propuestos como sinónimos.

#### Descripción de la especie:

Es uno de los roedores actuales de mayor tamaño (82 cm del extremo del hocico a la punta de la cola). Cuerpo robusto que pesa de 6 a 12 k., pelaje

tosco, corto y brillante con líneas de puntos blancos a ambos lados del cuerpo; cola muy corta (1,5 a 2 c). Orejas pequeñas; vibrisas largas y numerosas, principalmente las que salen del hocico (Pocock, 1922). Cráneo fuerte y macizo con un arco zigomático muy desarrollado principalmente en los machos, que origina una cavidad o bolsas zigomáticas cuya descripción se hará adelante. Las patas delanteras más pequeñas que las traseras con cinco dedos, siendo el pulgar reducido y representado sólo por una uña. Las patas posteriores con cinco dedos reducidos el primero y el quinto, dando una semejanza a los de los artiodáctilos. Los dedos están provistos de uñas cónicas y fuertes del tipo subungulado (Mordolff, 1972; Moojen, 1952).

Varios autores han descrito las siguientes subespecies:

1. 1776. Cuniculus paca paca Linneaus. Systema Naturae, 12a. Ed., 1:18 (descripción de Mus paca). Localidad tipo: Pernambuco (Brasil) (Moojen, 1952).
2. 1908. Cuniculus paca mexicanae Hagman. Archiv. Rasen und Gesellsch. Biol. 5:25. Localidad tipo: Isla Mexicana, Pará (Brasil). La subespecie fue basada en las características del cráneo, considerado de menor tamaño que la anterior. La coloración es semejante a C. paca paca ((Moojen, 1952).
3. 1902. Agouti paca virgatus Bangs. Bull. Mus. Com. Zool., 39:47. Localidad tipo: Divalá (Chiriquí, Panamá). Descripción: la segunda línea de manchas a los lados del cuerpo más compacto que la forma brasileña. Las manchas por encima de las dos líneas laterales más pequeñas. Difiere de C. p. nelsoni en que presenta un pelaje más corto y

más compacto, con una línea o franja oscura más fuerte por debajo de la línea lateral blanca (Goldman, 1920; Goodwin, 1946). El color de fondo es chocolate castaño, variando en las mejillas y extremidades a chocolate claro; las garras de un tinte rojizo (Méndez, 1970).

4. 1913. Agouti paca nelsoni Goldman, Smiths. Miscel. Coll. 60(22):9.

Localidad tipo: Catemaco (Veracruz, México).

Descripción: el color de fondo es café oscuro, cercano a un color sepia; a cada lado existen dos hileras de manchas blancas que llegan hasta la región glútea y además, más abajo una franja blanca la cual se transforma en parchones conforme se acerca al hombro y a la región glútea. En el hombro se encuentran unas pocas manchas blancas. En la región glútea, debajo de la línea inferior, tiene dos pequeñas líneas de manchas. Las mejillas y las partes ventrales son de una coloración blanco crema (Dalquest, 1953).

Mondolfi (1972) concluye, después de estudiar las descripciones originales, que las características por las que se distinguen estas subespecies (tamaño, disposición de las pintas blancas, proporciones craneanas), por ser muy sujetas a variaciones, no tienen gran valor taxonómico.

Thomas (1924), luego de observar algunos ejemplares colombianos, provenientes de las tierras bajas, propone que se separen genéricamente ya que difieren bastante en hábitos, habitat, características del cráneo y de las patas. El autor llama a los ejemplares de las montañas Stictomys. Mondolfi (1972) hace su estudio de ejemplares provenientes de ambos lugares y concluye que se les separe en la especie Cuniculus taczanowskii. Ya que presenta el pelaje un poco más grueso y suave que C. paca por vivir la

primera especie en los páramos. El cuerpo es de un color café oscuro o negro, con cuatro franjas longitudinales de manchas blancas. Las partes ventrales son de un color blanquecino (Walker, 1964). Sanderson (1954) informa que esta especie almacena una gran cantidad de grasa en su cuerpo du - rante la estación seca, que es utilizada posteriormente en una semihiberna ción en la estación fría siguiente. El cree que las diferencias con la especie son internas.

La especie Cuniculus paca es conocida por los nombres vulgares de: conejo pintado (Panamá); lapa (Venezuela); paca (Norte América e Inglaterra); tepezcuintle (México y Centro América); guagua (Colombia); guardatinaja (Nica - ragua), etc. Además, en cada dialecto indígena de la región hay un nombre específico para este animal.

Resumiendo la clasificación del tepezcuintle es la siguiente:

Clase: Mammalia

Infraclasse: Eutheria

Cohorte: Glires

Orden: Rodentia

Suborden: Hystricomorpha

Familia: Dasyproctidae

Género: Cuniculus

Especie: paca y taczanowskii.

#### Distribución geográfica.

Esta especie se encuentra al este de San Luis Potosí (México), Centro América, Colombia, Venezuela, Las Guayanas, Ecuador, Perú, Brasil, Para -

guay, Sur de Bolivia, Antillas Menores, las provincias de Misiones y Formosa al norte de Argentina (Borrero, 1967; Walker, 1964; Massoia, 1973).

Las subespecies descritas anteriormente tienen la distribución geográfica siguiente:

Cuniculus paca paca: Se encuentra en casi todo el Brasil. (Moojen, 1952).

Cuniculus paca mexianae Isla Mexicana, Pará, Brasil (Moojen, 1952).

Cuniculus paca virgatus: desde la zona del Canal en el oeste de Panamá hasta Chiriquí y desde el oeste de Costa Rica hasta San Gerónimo, Moravia, San José (Goldman, 1920; Goodwin, 1946).

Cuniculus paca nelsoni: desde el norte de Costa Rica, hasta la región tropical sur-este del Estado de San Luis Potosí, México (Dalquest, 1953).

Cuniculus taczanowskii: páramos de los Andes de Venezuela, Colombia y Ecuador, entre 2000 y 2800 metros de altura (Walker, 1964).

La especie Cuniculus paca llega hasta los 1700 metros de altura (Mondolfi, 1972).

#### Hábitat.

Generalmente vive en el bosque lluvioso denso en la proximidad de ríos, lagunas o quebradas. Pueden encontrarse en terrenos rocosos o en áreas planas cultivadas (Méndez, 1970).

Los lugares frecuentados por los tepezcuintles son áreas con crecimiento de hierbas bajas y fuertes donde construyen caminos limpios, casi túneles, los cuales le sirven como vías de escape (Leopold, 1977).

Los miembros de este género pueden vivir en las laderas de los ríos; entre raíces o bien dentro de montones de piedras (Walker, 1964). También expropian animales de sus cubículos (Leopold, 1977). Mondolfi, (1972) constata que estas cuevas son cavadas por armadillos lo cual Suárez afirma (1978)\*. Las cuevas están formadas por un hoyo en la tierra de unos 25 cm de diámetro con una profundidad de 0,50 a 1 metro; posteriormente los tepezcuíntles cavan una ampliación del túnel denominado "horno", cuyo piso está recubierto de hojas. En el otro extremo de la cueva se encuentra la segunda salida o "usú" (salida de emergencia) recubierta de hojas metidas de abajo hacia arriba. Generalmente existe una sola salida de emergencia (Suárez, 1978)\* aunque Walker (1964) ha observado más de una.

En el "horno" no guarda el animal ningún tipo de alimento, no defeca ni orina (Araya, 1979)\*\*. Sin embargo Suárez (1978) reporta restos de alimento en este sitio.

El tepezcuíntle puede tener varios refugios localizados en troncos huecos, debajo de las rocas y en cuevas de otros animales (Suárez, 1978)\*.

#### Alimentación.

El tepezcuíntle es completamente vegetariano, comiendo una gran diversidad de frutas, semillas, legumbres, retoños, tubérculos, bulbos rizomas,

---

\* Com. pers.

\*\* Com. pers.

hojas e hierbas (Méndez, 1970). En ocasiones comen productos cultivados como maíz, caña de azúcar, melones y calabazas, pudiendo constituirse en plagas agrícolas.

Presenta una variación estacional en su dieta concordante con la abundancia y fructificación de determinadas especies sobre todo del estrato arbóreo (Gallina, 1977). Walker (1964) informa que los tepezcuintles escaraban para obtener alimento y Mondolfi, (1972) concluye que tienen por costumbre no comer el alimento donde lo recogen sino que lo llevan a un comedero escogido de antemano.

En cautiverio, además de lo descrito anteriormente, comen granos, huevos crudos, pero nunca carne (Kraus, 1970). Mondolfi (1972) informa que en Venezuela se les alimenta con papa, yuca cruda, plátano, caña dulce, maíz en mazorca, melón, frutas de níspero, guayaba, guanábana, naranja, maracuyá, higuera, corozo, arroz cocido, desechos de carne, hígado y riñón sancochado, atún por lo que debieran considerárseles omnívoros.

Ellos toman la comida sin ayuda de la mano, permaneciendo de pie; beben el agua succionándola chupando la lengua como émbolo.

Algunas veces transportan el alimento de un lugar a otro. Con el incisivo superior sostienen el alimento y con el inferior lo trituran. Nunca comen cáscaras; abren un hoyo y extraen la pulpa. El alimento que ellos ingieren debe ser fresco ya que pasado dos días no lo aceptan (Kraus, 1970).

En el cuadro 1 se encuentra una lista de los árboles de cuyas frutas se ha informado que se alimentan los tepezcuintles en Costa Rica.

CUADRO 1: Plantas de cuyas frutas se ha informado se alimenta Cuniculus paca en Costa Rica (en su estado natural).

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ALTITUD EN COSTA RICA	REFERENCIA
Fam. Annonaceae <u>Annona reticulada</u> L.	Anona	Tierra templada	Suárez*, 1978
Fam. Lauraceae. <u>Persea americana</u>	Aguacate	Tierra caliente y templada.	Mondolfi, 1972 Walker, 1964.
Fam. Rosaceae. <u>Licania platypus</u> (Hemel) Fritsch	Sonzapote	Costa del Pacífico.	Suárez*, 1978
Fam. Mimoseaceae. <u>Enterolobium cyclocarpum</u> Criseb.	Guanacaste (caro)	0-900 metros Tierra caliente Pacífico.	Mondolfi, 1972
<u>Inga mollifolia</u> Pittier	Guabilla de río	Límite superior de la tierra caliente.	Suárez*, 1978
Fam. Caesalpiniaceae <u>Hymenaea courbaril</u> I.	Guapinol	0-1000 metros, Pacífico.	Suárez*, 1978
Fam. Papilionaceae. <u>Phaseolus</u> sp.	Frijol	Tierra templada y caliente.	Suárez*, 1978

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ALTITUD EN COSTA RICA	REFERENCIA
Fam. Moraceae			
<u>Ficus</u> sp.	Higuerón	0-1000 metros, Pacífico.	Suárez*, 1978 Sanderson, 1962
<u>Pseudolmedia exyphyllaria</u> Domn. Sm.	Ojoche	Pacífico caliente	Suárez*, 1978
<u>Brosimun costarricanum</u>	Ojoche	Pacífico caliente	Suárez*, 1978
<u>Brosimun terrabanum</u> Pittier.	Ojoche	Pacífico caliente	
Fam. Cucurbitaceae.			
<u>Cucumis melo</u> L.	Melón		Mondolfi, 1972
<u>Lagenaria sicesaria</u> Standley.	Calabaza		Mondolfi, 1972 Suárez*, 1978
Fam. Sterculiaceae			
<u>Guazuma ulmifolia</u> Lam.	Guácimo	Tierra caliente	Mondolfi, 1972
Fam. Myrtaceae.			
<u>Psidium guajaba</u> L.	Guayaba	0-1400 metros. ambas ver- tientes	Suárez*, 1978
Fam. Sapotaceae.			
<u>Manilba achras</u> L.	Níspero	Tierra caliente	Mondolfi, 1972
<u>Lucuma campechiana</u> HBK	Zapotillo	Tierra caliente y templada, Pacífico.	Suárez*, 1978

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ALTITUD EN COSTA RICA	REFERENCIA
<u>Pouteria mammosum</u> (L.) Pierre.	Zapote	0-1000 metros, Pacífico.	Suárez*, 1978
Fam. Rutaceae.			
<u>Citrus sinensis</u> (L.) Osbeck.	Naranja	0-1500 metros	Suárez*, 1978
<u>Citrus limetta</u> Riso.	Limón dulce	0-1000 metros	Suárez*, 1978
Fam. Anacardiaceae.			
<u>Mangifera indica</u> L.	Mango	Tierra caliente y templada	Mondolfi, 1972 Suárez*, 1978
<u>Anacardium excelsum</u>	Mijao (espavel)	0-800 metros	Mondolfi, 1972 Suárez*, 1978
Skeels.			
Fam. Hipocastanaceae			
<u>Billia colombiana</u> Pl. y Lindl.	Cucaracho	0-1000 metros	Suárez*, 1978
Fam. Palmae.			
<u>Elaeis oleifera</u> (HBK ) Cortés.	Corozo	0-700 metros	Suárez*, 1978
<u>Scheelea postrata</u> (Oerst) Burret.	Corozo	0-1000 metros	Suárez*, 1978
<u>Bactris gasipaes</u> (HBK)	Pejibaye	0-1000 metros	Suárez*, 1978
<u>Acrocomia vinifera</u> Oerst.	Coyol	0-1000 metros	Suárez*, 1978

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ALTITUD EN COSTA RICA	REFERENCIA
Fam. Musaceae.			
<u>Musa sapientum</u> L.	Banano	0-1500 metros	Suárez*, 1978
Fam. Graminae			
<u>Zea mays</u> L.	Mafz	Nivel del mar hasta tierras altas.	Mondolfi, 1972 Suárez*, 1978
<u>Saccharum officinarum</u> L.	Caña de azúcar	Tierra caliente y templada	Suárez*, 1978

\*Comunicación personal.

### Enemigos naturales.

En Costa Rica, los principales predadores son carnívoros salvajes como: jaguar (Felis onca), ocelote (Felis pardalis), puma (Felis concolor), cauce (Felis wiedii), tigrillo (Felis tigrina), león miquero (Felis yaguaroundii) coyote (Canis letrans) y lagarto (Cocodrilus sp.) (Suárez, 1978\*).

### Anatomía.

#### A. Cráneo:

La estructura del cráneo de los tepezcuintles es diferente a la de cualquier otro de los roedores americanos; tienen la mayor parte del hueso maxilar y del hueso yugal expandidos de manera que forman una placa mejillal amplia (Goldman, 1929; Howell, 1940; Goodwin, 1946). Esta estructura es larga y lisa antero posteriormente en los jóvenes cambiando a rugosa y gruesa, después de la pérdida de los dientes de leche. Como resultado de la disposición de los huesos maxilares y yugal, el tepezcuintle presenta un par de bolsas mejillales externas y un par de internas. Las bolsas externas son pequeñas y se extienden por debajo del arco zigomático. El borde inferior óseo de la raíz zigomática del maxilar forma los márgenes laterales de las bolsas. Es probable que fueran formadas por el crecimiento hacia abajo de estos arcos y que no tengan ningún uso primario. Son demasiado pequeñas para almacenar comida impidiéndoselo también la estructura de las extremidades anteriores, que por su forma no pueden llevar alimentos a ella (Pocock, 1922).

---

\* Comunicación personal.

Las bolsas internas se extienden desde la cavidad oral hacia adentro de una cavidad relativamente amplia formada por la superficie cóncava medial del arco zigomático. Esta cavidad está recubierta por una membrana mucosa que es continuación de la membrana bucal, la cual se encuentra unida al hueso adyacente por medio de tejido conectivo en forma tal que se mantiene en una posición dilatada. Esta bolsa puede ser vaciada de contenidos líquidos o semi-líquidos por medio de una acción de succión con boca cerrada mediante el encogimiento de la pared medial de la bolsa externa. De esta manera pareciera que ambas, el arco zigomático amplio y las bolsas mejillales externas se encuentran desarrolladas para facilitar la acción de la bolsa mejillal interna (Pocock, 1922; Howell, 1940).

La función de esta especialización aún no está clara. Howell (1940) dice que las bolsas internas contienen solamente aire (o a veces posiblemente líquido) por lo que constituyen divertículos inflables del tracto respiratorio. Walker (1964) opina que es una cámara de resonancia y que funciona llenando de aire las bolsas internas que luego es expulsado por contracción de las bolsas externas. Nelson y Shump (1978) comparten la opinión del anterior autor al considerar que esta estructura se desarrolla rápidamente en la vida del animal ya que siendo una estructura productora de sonido debe tener mucho valor para su sobrevivencia debido a que este roedor además de nocturno tiene una visión pobre. Moojen (1952) opina que sirven para acarrear la tierra acumulada en el proceso de la construcción de túneles. Suárez (1978)\* encontró un tepezcuintle saliendo de un

---

\* Comunicación personal.

maizal con las bolsas mejillales internas llenas de granos de maíz y Jiménez (1979)\* observó en las bolsas de otro animal semillas sin proceso de masticación. Pocock (1922) considera que estas bolsas sirven para almacenar comida aunque no ha encontrado ninguna muestra en los espacios examinados.

El tepezcuintle tiene muy desarrollado el sentido del olfato; los huesos nasales se agrandan mucho en longitud con relación a los demás huesos del cráneo, aunque en el adulto lo que se observa es un rostro que parece corto y ancho debido a la expansión de las bolsas mejillales (Nelson y Shump, 1978).

#### B. Piel.

La piel de los tepezcuintles es muy delicada, delgada y de aspecto papiroso. Se adhiere fuertemente a los músculos y tiende a desgarrarse cuando se trabaja con ella (Goldman, 1920).

Allen (1940) al observar pieles curtidas de animales en desarrollo de terminó que la piel está cubierta por placas córneas de diferentes formas, con su borde anterior perforado por un grupo de tres o cuatro pelos lustrosos. Estos pelos son delgados en su base aumentando casi al doble de su diámetro basal, volviendo luego a disminuir conforme se acercan a su extremo final.

---

\* Comunicación personal.

### C. Sistema reproductor:

En el macho histricomorfo no se encuentra un verdadero escroto y los testículos están en el canal inguinal o en el abdomen (Weir, 1971). Pocock (1922); Hooper (1961) y Mondolfi (1972), han descrito el pene del tepezcuintle que presenta numerosas espinas córneas tanto en el glande como en el cuerpo. Este presenta un hueso peniano (saeculum) con un par de placas córneas a todo lo largo. El borde libre de las placas muestra cinco dientes. La porción invaginada del glande (sacculus urethralis) está cubierta de pequeñas espinas córneas siendo de éstas dos más largas (1,2 a 1,3 c.), debajo de las cuales se encuentran un par más pequeño. La función de estas estructuras no ha sido definida, pero se ha sugerido que sirven para anclar el pene o para estimular los órganos genitales de la hembra (Mondolfi, 1972).

En la hembra histricomorfa la vulva es un ancho orificio un poco abajo del ano. A partir de él se extiende un surco externo que se estrecha al dirigirse hacia el ápice del corto prepucio el cual muestra pelos que se proyectan hacia afuera. En su punta se observa el orificio urinario (Pocock, 1922). Este clítoris puede ser confundido con un pene y causar confusión a la hora de determinar el sexo de los animales (Weir, 1974).

Los cuatro pezones de las mamas están distribuidos en un par axilar y en un par inguinal (Mondolfi, 1972).

La morfología del ovario del tepezcuintle nunca ha sido descrito, sólo Weir y Rowlands (1974) con base en estudios sobre la morfología de otros

histicomorfos llegan a las siguientes generalizaciones: el ovario de una hembra histicomorfa adulta es generalmente ovoide de superficie lisa. Los folículos pueden aparecer como áreas traslúcidas pero raramente hacen proyecciones en la superficie. Los oocitos se encuentran debajo de la túnica albugínea y son más numerosos en los polos de ovario. Al nacimiento, muchos de ellos están localizados en nidos y su separación incompleta puede producir folículos poli-ovulado. Se pueden encontrar oocitos sufriendo partenogénesis, a la que se denomina fragmentación degenerativa. Los folículos primordiales están presentes en los ovarios al nacimiento. En los animales prepúberes se encuentran folículos de varios tamaños y grados de atresia, pero en las especies de ovulación espontánea los primeros folículos grandes y aparentemente maduros, aparecen hasta que se acerca la pubertad. Folículos de todos tamaños, están presentes en el ovario durante la gestación (Weir y Rowlands, 1974).

En hembras de Cuniculus el ano forma una gran prominencia cerca del centro de una área de piel sin pelos que se extiende desde la cola (arriba) hasta el clítoris (abajo). Las glándulas anales están representadas externamente por un par de pequeñas bolsas que se abren a cada lado de la terminación del recto, en el esfínter anal (Mondolfi, 1972; Pocock, 1922).

#### Reproducción:

Los tepezcuintles solamente tienen una cría, raramente dos en cada parto (Moojen, 1952; Méndez, 1970). Al nacimiento son grandes, miden de 24 a 30 c. de longitud y pesan de 600 a 800 g. aproximadamente. Como en la mayoría de los histicomorfos, al nacer tienen el pelaje completamente for

mado; los ojos abiertos; los incisivos salientes y los molariformes comenzando a salir de las encías y caminan con soltura (Mondolfi, 1972).

La mayoría de los machos histricomorfos tardan mucho tiempo para alcanzar la pubertad haciéndolo las hembras en una forma más rápida (Weir, 1974).

Los histricomorfos son capaces de aparearse unas horas después del parto. No se sabe si tienen una época fija para la reproducción. Se han informado partos y hembras grávidas en diferentes meses del año (Dalquest, 1964; Medina, 1966; Mondolfi, 1972).

Sobre el estro del tepezcuintle la literatura no ofrece ninguna información. Kleiman (1974) informa que en los histricomorfos el estro dura de 3 a 4 horas. Weir (1974) concluye, al examinar varias especies de histricomorfos, que se observa una membrana vaginal la cual se abre cuando la hembra está en celo o a la hora del parto. El tiempo del estro no es fácil de determinar debido a la apariencia "normal" de la vulva. Muchos de los histricomorfos americanos secretan moco, pero solamente en algunos se observa tumefacción de la vulva.

El período de gestación no es conocido con exactitud. Méndez (1970) supone que dura aproximadamente 100 días y Maliniak citado por Weir observó la cúpula y entre ésta y el nacimiento transcurrieron más de 115 días.

Es probable que el tepezcuintle pueda parir hasta dos veces al año, aunque no se ha comprobado (Moojen, 1962; Mondolfi, 1972).

La placenta es de tipo discoidal (Mondolfi, 1972).

En Costa Rica se han reproducido con éxito en cautiverio aunque los dueños de los animales al ser entrevistados, manifestaron no saber con exactitud cuantos partos tenían al año ni el período entre ellos. Araya (1979)\* dice que algunas hembras se reproducen cada 6 meses y otras cada 9 meses. Los señores Rojas (propietarios de la finca La Marina) y la señora Quirós de Aragón (Finca El Rodeo) en comunicación personal opinan que tienen una cría al año, rara vez dos.

#### Comportamiento:

El tepezcuintle es un animal tímido, solitario y nocturno; durante las horas del día permanece oculto en su madriguera (Méndez, 1970).

Suárez (1978)\* y Araya (1979) han encontrado más de un animal en una cueva. Generalmente era un macho, acompañado por una hembra con su cría y Kleiman (1974) dice que viven en parejas.

Cuando el animal se ve amenazado tiende a huir a otra madriguera o a un río cercano donde puede permanecer sumergido hasta 5 minutos (Borrero, 1967; Méndez, 1970)

---

\* Comunicación personal.

\*\* Comunicación personal.

En el proceso de alimentación, salen de su madriguera al atardecer. Una vez oscurecido retornan a su cueva, evitando las horas con luna (Suárez, 1978)\*.

Ellos defienden su territorio y guarida contra individuos de la misma especie, aunque sean del sexo opuesto. Son muy agresivos y pelean cabeza a cabeza propinándose feroces mordiscos con sus poderosos dientes incisivos (Mondolfi, 1972). También se ha descrito que pelean flanco a flanco con las cabezas hacia el abdomen del rival. El atacante hiere a su oponente en las regiones del hocico y el flanco (Kraus, 1970).

El comportamiento en cautiverio ha sido observado en dos ocasiones reportándose que orinan y defecan en el agua; describen las posiciones para dormir, la manera de locomoción, la manera de asearse y rascarse (Kraus, 1970). La forma de construir el nido fue descrito por Kraus (1970) y Müller (1960) así como el marcado del territorio con orina, el cual van ensanchando con el tiempo.

El período de vigilancia está entre 17 y 7 horas interrumpido por períodos de sueño. Durante este tiempo las actividades que tienen son comer, orinar y defecar (Kraus, 1970).

El comportamiento reproductor es complicado. Ellos tienen rituales de cortejos que han evolucionado sobre todo en los machos. Freiheit,

---

\* Comunicación personal.

(1965) observó a una pareja de tepezcuintles en el Zoológico de Búfalo y describió la conducta a la hora del apareamiento: el macho se mantuvo sobre las extremidades posteriores y con el pene, en posición erguida, regó orines en el dorso de la hembra a una distancia de 6 c. entre ambos. Trató de cubrir a la hembra pero ella se resistió. Se volvió a repetir el baño de orines de nuevo e intentó copularla. En esta oportunidad el macho lamió la espalda y los hombros de la hembra, logrando ser aceptado por ella y se realizó la cópula.

Luego del parto, el macho se para y orina a la hembra, pero no lo hace sobre el recién nacido lamiéndolo solamente cuando el pequeño intenta olfatearle en la región perianal lo cual lo estimula a levantar la pata posterior y caminar por encima del joven para regarle unas gotas de orines. El atractivo de la región anogenital del macho para la cría se puede deber a que se asemeja a los pezones de la hembra. La tolerancia inicial del macho hacia los recién nacidos probablemente resulta de la similitud de olores entre la madre y el joven. Por medio del contacto físico y marcas olorosas el macho cubre rápidamente la cría con su propio olor disminuyendo así el contraste entre ambos (Kleiman, 1974).

#### Cría en cautiverio:

Dada la popularidad que tiene la carne del tepezcuintle como alimento agradable, el establecimiento de criaderos especiales de este roedor ofrece un importante recurso económico que en el futuro podría explotarse (Méndez, 1970; Mondolfi, 1972). Este último autor (1972) da la descripción de una jaula utilizada en un experimento realizado en Venezuela.

## Material y Métodos.

### Localización de las áreas de estudio.

El estudio se realizó en siete criaderos cuya localización geográfica se da en el cuadro N° 2.

### Descripción general.

#### Condiciones climáticas.

La temperatura y precipitación promedio de cada uno de los sitios de investigación se encuentran en el Cuadro N° 3.

### Descripción de las jaulas en los criaderos.

En las figuras 2-7 se esquematizan la forma, dimensiones y número de las jaulas de los diferentes criaderos.

### Jaulas en la Escuela de Medicina Veterinaria.

Las cuatro jaulas que fueron construidas en la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional se diseñaron tomando en cuenta el habitat, el comportamiento del tepezcuintley la metodología de la investigación.

Cada jaula tiene el piso de cemento, las paredes de block hasta 1 metro de altura, con otro metro de cedazo para que se puedan observar los animales desde afuera. El techo es de cedazo. A un costado se encuentra una pileta y al frente de ésta una caseta para que se alberguen los animales durante el día. El techo de este albergue se puede levantar para observarlos en todo momento y además tiene solamente una entrada para facilitar el manejo de los tepezcuintles dentro de ella. Se utilizó la ma-

dera al mínimo ya que la roen.

En la figura 8 se describen las dimensiones y la forma de estas jaulas.

#### Número de animales.

En el Cuadro N°4 se indica el número de animales que había en cada criadero al inicio de la experiencia, su sexo, grado de madurez aproximados y lugar de procedencia. No se conocía la edad exacta de ninguno de ellos.

#### Metodología.

##### Entrevistas

Se realizaron entrevistas a los señores: Jorge Araya (Turrialba); Trina Quirós de Aragón (Hacienda El Rodeo); José Rafael Rojas y Sra. (Hacien da La Marina), todos criadores de tepezcuintles. Estas entrevistas se basaron en el cuestionario que se presenta en el apéndice. También fue entrevistado el Prof. Roberto Suárez, Profesor de la Universidad de Costa Rica, quien proporcionó informes muy valiosos provenientes de una investigación personal sobre el tepezcuintle.

##### Observaciones mensuales.

Se realizaron observaciones una vez al mes durante un año en los siete criaderos de tepezcuintles ya descritos. Los aspectos observados fueron: signos de pubertad, señales externas de celo, signos de gestación, fechas de partos, número de crías por parto, comportamiento social y sexual, tipo de alimentación preferida, enfermedades y muertes.

CUADRO 2: Localización de los lugares de investigación.

CRIADERO	PROPIETARIO	LOCALIDAD	PROVINCIA	CANTÓN	LATITUD	COORDENADAS	LONGITUD	ALTITUD
Santa Ana Centro	Lic. Miguel Alfaro	San José	San José	Santa Ana	09° 56' 02"N		84° 10' 57"W	904 m.
Santa Eulalia	Sr. José Luis Sánchez	Atenas	Alajuela	Atenas	10° 00' 44"N		84° 22' 33"W	709 m.
Coyol	Dr. Cecilio Aranda.	Central	Alajuela	Central	10° 00' 50"N		84° 14' 37"W	882 m.
Barrio de San José	Sr. Raúl Villalobos.	Central	Alajuela	Central	10° 00' 50"N		84° 14' 37"W	882 m.
La Pacífica	Sra. Lilly Hagenaver	Cañas	Guanacaste	Cañas	10° 25' 41"N		85° 05' 34"W	86 m.
Tilarán Planteil del ICE	Instituto Costarricense de Electricidad	Tilarán Centro	Guanacaste	Tilarán Centro	10° 28' 18"N		84° 58' 09"W	564 m.
Escuela de Medicina Veterinaria.	Universidad Nacional	Central Lagunilla.	Heredia (Lagunilla)	Central Lagunilla.	09° 58' 38"N		84° 08' 36"W	1003 m.

\*Datos de: Comisión Nacional de División territorial 1972. División territorial administrativa de la República de Costa Rica, Imprenta Nacional, San José 99p.

CUADRO 3: Temperatura y precipitación promedios de cada uno de los sitios donde se realizó la investigación\*.

CRIADEROS	ESTACION	PERIODO	TEMPERATURA			PRECIPITACION		PERIODO DE LLUVIAS	MES MAS SECO
			MEDIA	MINIMA	MAXIMA	PERIODO	PROMEDIO ANUAL (mm)		
Santa Ana Centro	Santa Ana	1961-1975	23.3°C.	17,6	29	1941-1973	1653.2	Mayo-noviembre 212.4 mm 117.4mm.	Enero 6.1 mm.
Sta. Eula 1 <sup>a</sup>	Atenas	Varios años	23.8°C	18,2	29.4	1940-1978	1848.2	Mayo-noviembre 252.6 mm 122.6mm.	Febrero 8.9 mm.
Coyol Bo. Sn José	Fabio Bau drit.	1961-1975	21.3°C	—	—	1961-1977	1916.0	Mayo-noviembre 291.1 mm 138.3 mm.	Enero 8,9 mm.
La Pací- fica.	Cañas	1961-1975	27.3°C	22.0	32.2	1921-1978	1612.2	Mayo-noviembre 198.4 mm. 99.4 mm.	Enero 3.2 mm.
Tilarán	Tilarán	1961-1975	23.5°C	19.6	27.6	1949-1973	2184.7	Mayo-diciembre 182.4 mm. 178.4 mm	Marzo 20,2 mm.
-agunilla	San José	1961-1975	20.6°C	16.2	25.0	1889-1978	1901.4	Mayo-noviembre 225.1 mm. 147.5 mm	Febrero 5 mm.

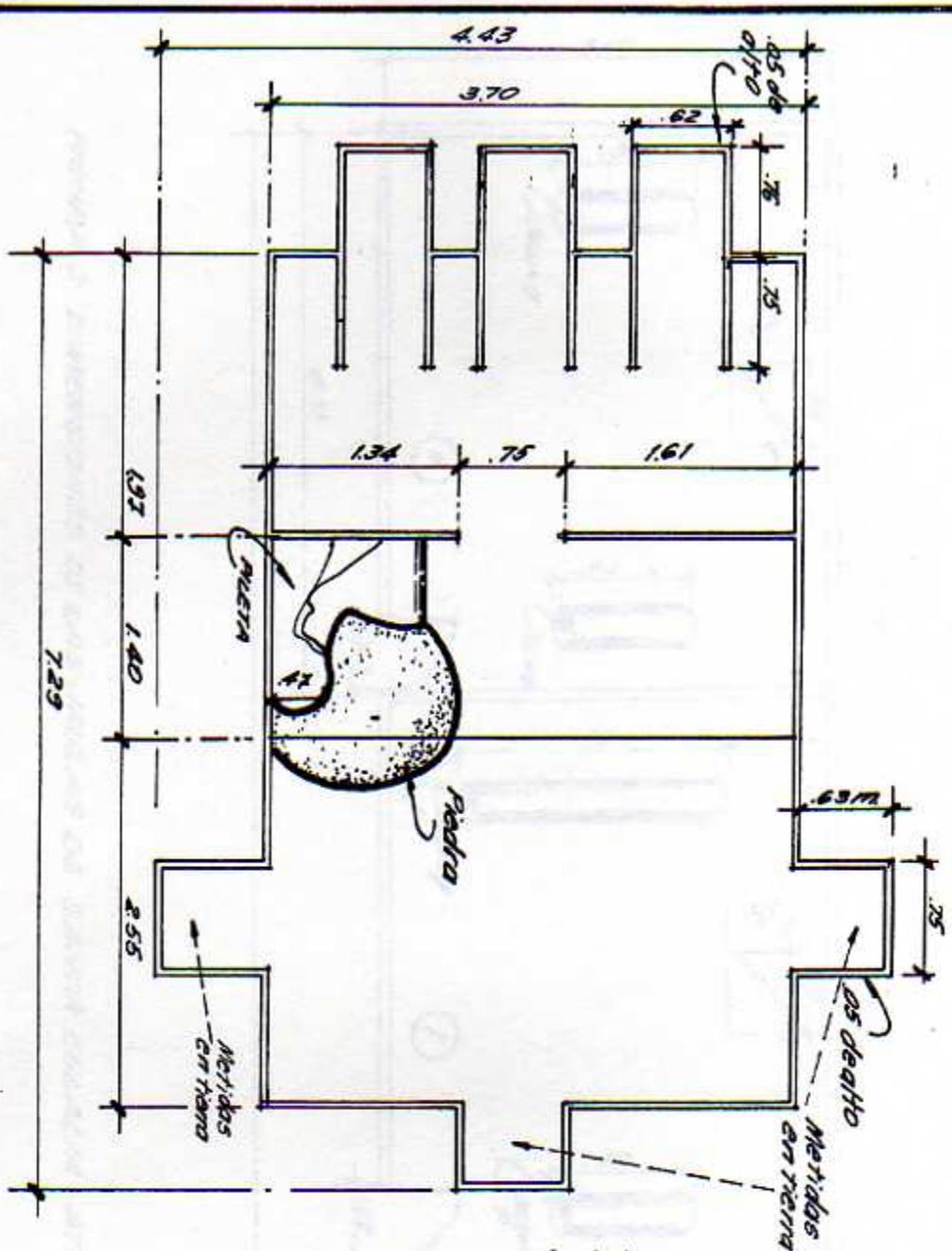
\* Datos del Instituto Meteorológico Nacional.

CUADRO 4: Características de los animales en cada criadero al primer día de observación.

CRIADERO	FECHA DE LA PRIMERA OBSERVACION	NUMERO DE ANIMALES	SEXO Y GRADO DE MADUREZ	LUGAR DE PROCEDENCIA DE LA PAREJA INICIAL
Santa Ana	Abril, 1979	11	7 hembras adultas 3 machos adultos 1 juvenil	Upala
Sta. Eulalia	Mayo 15, 1978	5	3 hembras adultas 1 macho adulto 1 juvenil	San Carlos
Coyol	Mayo 16, 1978	6	3 hembras adultas 3 machos adultos	Siquirres
B° San José	Mayo 16, 1978	5	1 hembra adulta 3 machos adultos 1 cría	Guanacaste
La Pacífica	Mayo 30, 1977	3	2 hembras adultas 1 macho adulto	Guanacaste
Tilarán Plan- tel del ICE	Mayo 30, 1978	7	4 hembras adultas 2 machos adultos	Guanacaste
Escuela Medici- na Veterinaria	Junio 30, 1978	10	4 hembras adultas 4 machos adultos 2 juveniles	Palmar Norte Tilarán Orosí
<b>TOTAL</b>		<b>47</b>	<b>23 hembras adultas 18 machos adultos 6 juveniles</b>	

Juvenil: no se distingue su sexo porque las características sexuales secundarias son poco manifiestas Cría: recién nacido.

FIGURA 1 DIMENSIONES DE LA JAUJA DE SANTA ANA - SAN JOSE



ALTURA = 1.50m.  
 PISO CEMENTO  
 TECHO MALLA Y TELA  
 PROFUNDIDAD DE  
 PILETA = 0.47m.  
 ESC. 1:50

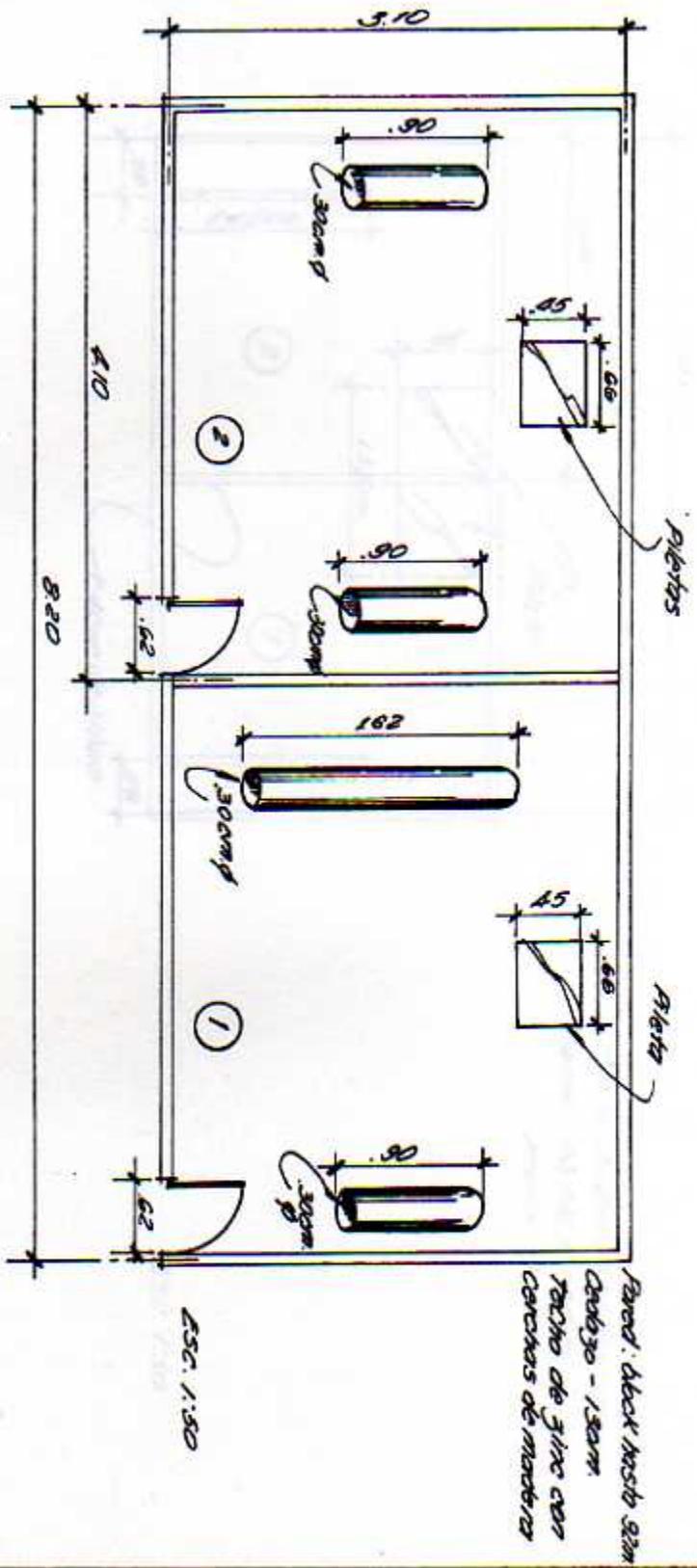
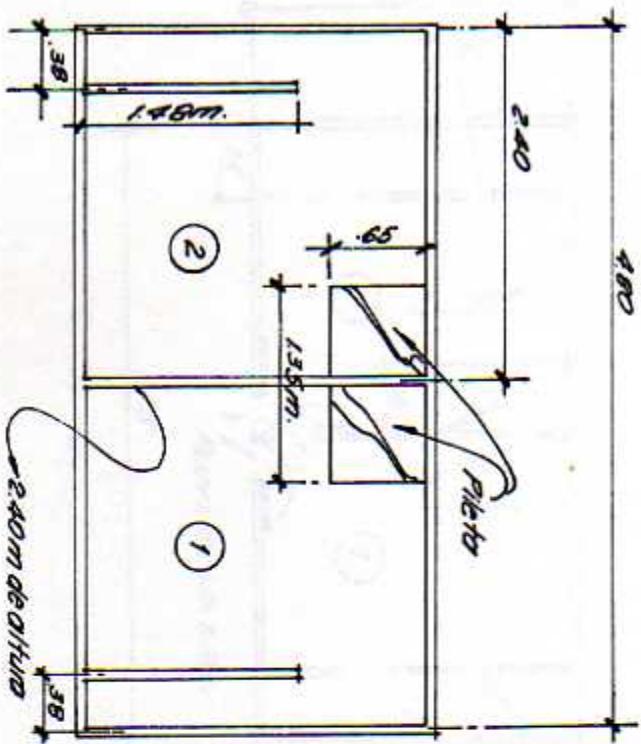


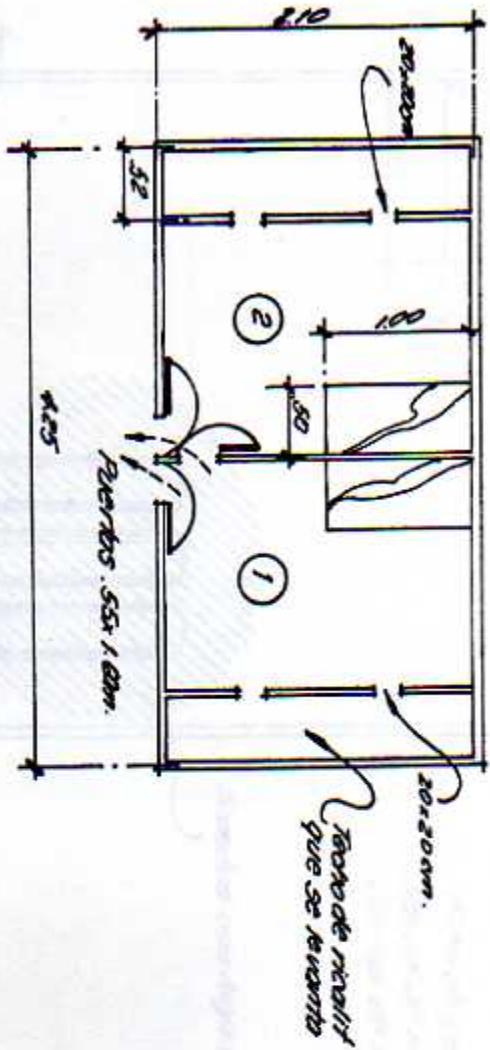
FIGURA. 2 DIMENSIONES DE LAS JAILLAS DE SANTA EULALIA - ATENAS



Pileto = 0.68m x 0.64m x 0.20m.  
 Panel = block a 1.20m.  
 malla .90m.

ESC: 1:50

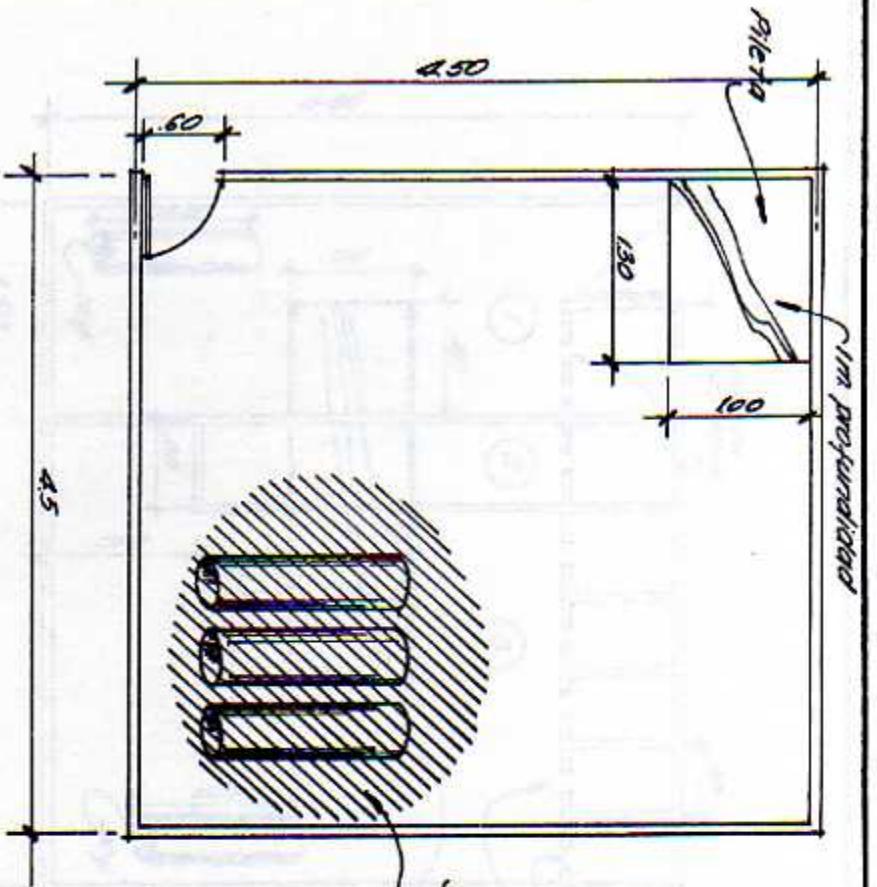
FIGURA. 3 DIMENSIONES DE LAS JAULAS DEL CRIADERO DEL COYOL ALAUUELA



Paredes: block 1m.  
 malla .87m.  
 altura de la celda .42m.

ESQ: 1:50

FIGURA. 4 DIMENSIONES DE LAS JAULAS DEL BARRIO DE SAN JOSE - ALAJUELA



Piso de cemento  
 Pared de malla = 1 m altura  
 Techo de malla

Sombra con hojas de palma

ESC. 1:50

FIGURA. 5 DIMENSIONES DE LA JAULA DEL CRIADERO DE LA RACIFICA - CANVAS GUANACASTE

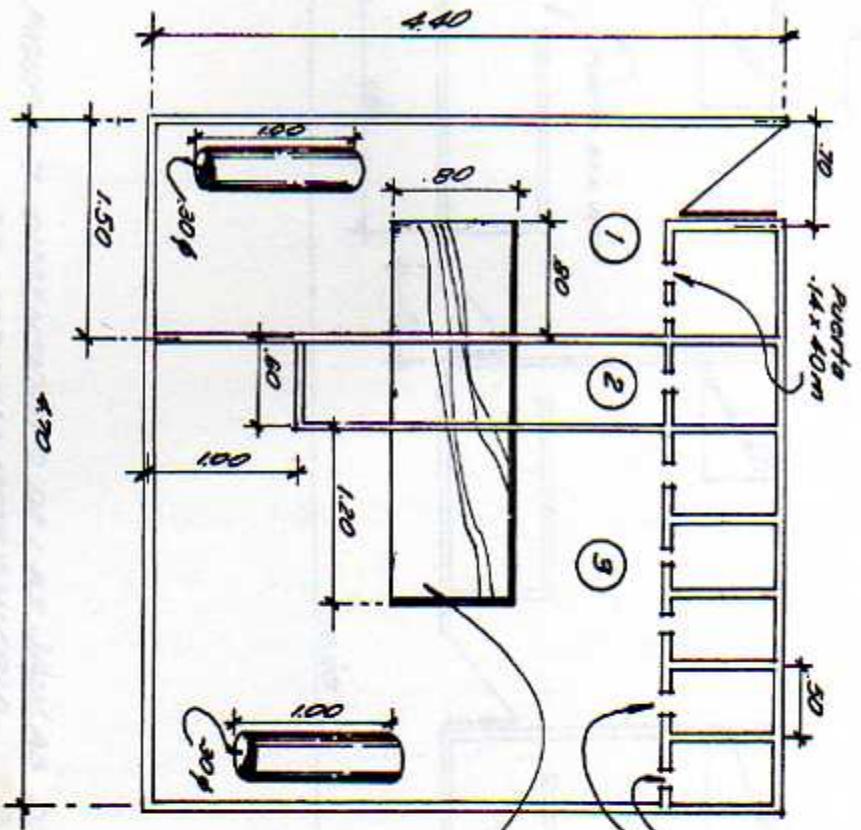


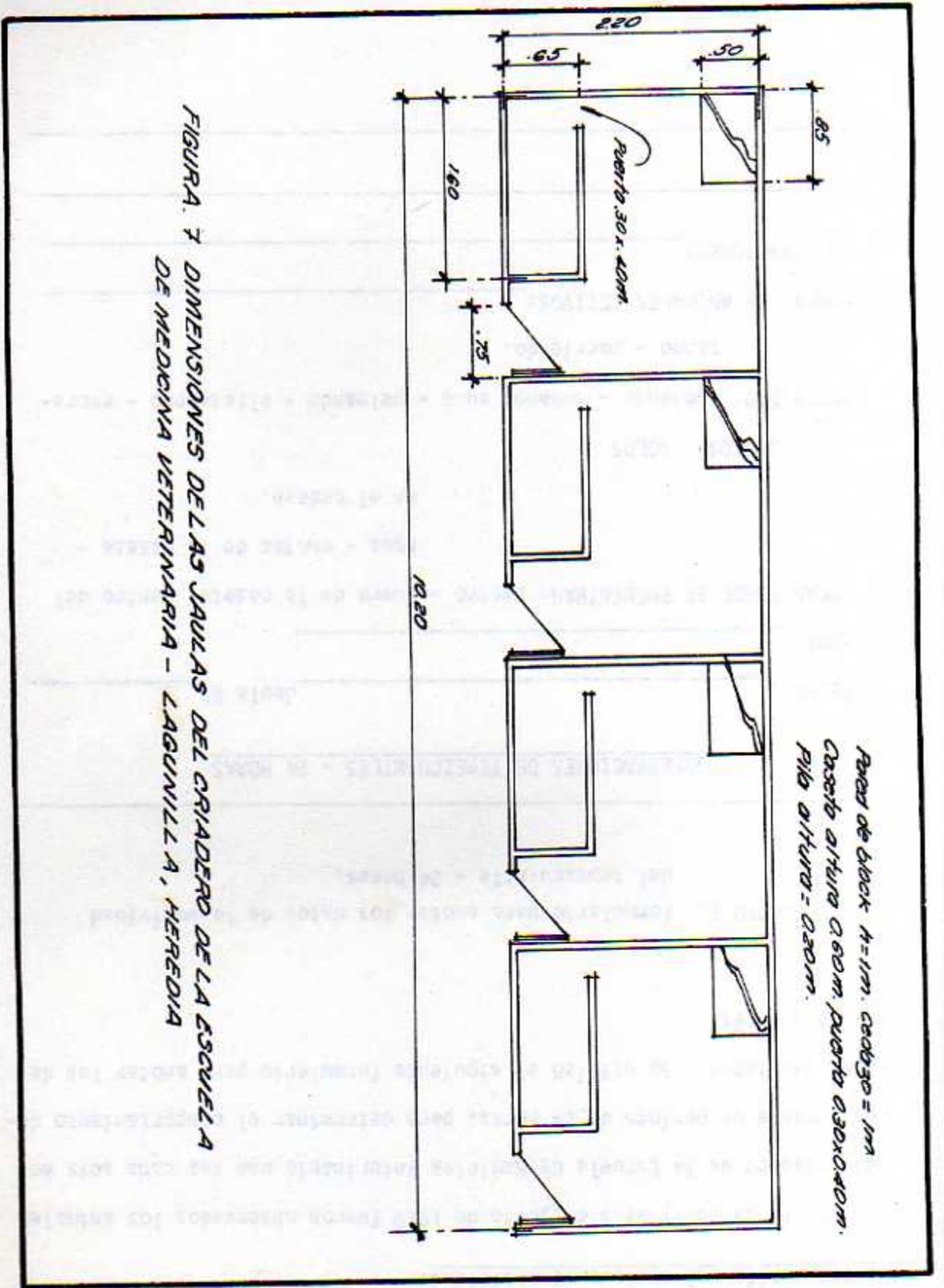
FIGURA.6 DIMENSIONES DE LAS JAULAS DE LOS CRIADEROS DE TILARAN GUANACASTE

Frente de madera que se puede quitar

Pileta

El agua llega hasta .18m. aunque tiene 0.35m. de profundidad la altura de la jaula es de 2.30m. el piso de cemento malla a los lados y arriba

ESC. 1:50



Determinación del período de actividad.

Del 10 de abril al 5 de julio de 1979 fueron observados los animales del criadero de la Escuela de Medicina Veterinaria una vez cada seis horas durante un período de 24 horas, para determinar el comportamiento durante ese lapso. Se utilizó el siguiente formulario para anotar los datos de interés

CUADRO 5. Formulario para anotar los datos de la actividad del tepezcuintle - 24 horas.

---

OBSERVACIONES DE TEPEZCUINTLES - 24 HORAS

FECHA: \_\_\_\_\_ Jaula N° \_\_\_\_\_

HORA: \_\_\_\_\_

LUGAR DONDE SE ENCUENTRAN: Dentro - fuera de la caseta; dentro del  
agua - encima de la caseta -  
en el cedazo.

JUNTOS - SOLOS

ACTIVIDAD: Comiendo - tomando agua - peleando - olfateando - excre-  
tando - corriendo.

NUMERO DE ANIMALES ACTIVOS: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

---



---

## Anatomía e histología.

Fueron sacrificados dos machos y cuatro hembras para estudiar la anatomía e histología del aparato reproductor. Para estudiar la histología se siguió el método descrito por Burk (1966) y Martoja Martoja (1970).

Los machos corresponden a las descripciones de las subespecies *C. p. guineensis* (Burk, 1966) y *C. p. nigeriensis* (Martoja, 1970).

Las hembras correspondientes a la subespecie *C. p. nigeriensis* son originarias de la zona del sur del país (Zona, San Carlos, Guaranzo, D-1970). Son animales de una edad promedio de 23 años, color café con franjas de manchas blancas. En dos hembras (de cuatro examinadas) se observa un orificio en la parte final de la vagina y éste se encuentra en la punta del clitoris.

Las hembras de la subespecie *C. p. nigeriensis* provenientes del sur del país (Zona, San Carlos) son de color café rojizo con franjas blancas y manchas blancas. Los ojos y las orejas son más grandes que los de la especie *C. p. guineensis* promedio de 23 años. Las hembras examinadas muestran un orificio en la punta del clitoris y la vagina en la base del clitoris.

El orificio en la base de las franjas de manchas no es un carácter taxonómico ya que se encuentra en algunos individuos ya que éstos varían considerablemente dentro de la misma subespecie.

Los machos se alimentan de verduras: fresas y semillas de arroz. Los machos se alimentan cuando viven. Al alimentarse desprenden las

## RESULTADOS.

### Especie, subespecie:

La descripción del tepezcuintle costarricense concuerda con la dada por Moojen (1952) y Mondolfi (1972) para la especie. Encontramos en el país dos variables que corresponden a las descripciones de las subespecies C. p. virgatus (Bangs, 1902) y C. p. nelsoni (Goldman, 1913).

Los especímenes pertenecientes a la subespecie C. p. nelsoni son ejemplares provenientes del norte del país (Upala, San Carlos, Guanacaste, Orosi y Siquirres). Son animales de una alzada promedio de 23 c, color café oscuro con franjas de manchas blancas. En dos hembras (de cuatro examinadas) la uretra desemboca en la parte final de la vagina y ésta a su vez termina en la punta del clítoris.

Los ejemplares de la subespecie virgatus provenientes del sur del país (Palmar Norte) son de color café rojizo con franjas cuyas manchas son blanco-rojizas. Los ojos y las orejas son más grandes que los de la forma anterior; su alzada promedio es de 28 c. Las hembras examinadas muestran que la uretra desemboca en la punta del clítoris y la vagina en la base de éste.

La disposición de las franjas de manchas no es un carácter taxonómico verdadero para la identificación de los individuos ya que éstas varían notablemente de un ejemplar a otro dentro de la misma subespecie.

Los animales se alimentan de verduras, frutas y semillas de acuerdo a su abundancia en la región donde viven. Al alimentarse desprenden las

cáscaras de las frutas, prensando estas frutas, con los incisivos inferiores le hacen una incisión a todo lo largo para desprenderla y roen la pulpa (plátanos, banano, guineo). A los frutos esféricos (la papaya y el ayote) le hacen un hoyo en la parte superior por donde es ingerido el contenido; con el mango y el aguacate roen además de la pulpa, la semilla. El maíz es comido únicamente en mazorca. Otros alimentos son ingeridos cuando en cautiverio se les revuelve con arroz cocido.

#### Dimorfismo sexual:

La única característica externa que permite distinguir machos de hembras es que los primeros presentan la cabeza muy ancha.

Al comparar los cráneos de ambos sexos se notó que en el del macho adulto el hueso yugal presenta en la superficie externa rugosidades de carbonato de calcio muy manifiestas y además es más sólido y prominente.

En la hembra este hueso es liso, así como en las crías jóvenes.

#### Anatomía del sistema reproductor.

##### Sistema reproductor masculino.

Los testículos son ovoides, alargados, de color amarillento, miden 7 c de largo y 2,5 c de ancho. Están situados a ambos lados del pene subcutáneamente, no existiendo escroto. Cada testículo se haya dentro de una bolsa de tejido conjuntivo (bolsa cremastérica) rodeado por la túnica albugínea. En su pared medial se encuentra adosado el epidídimo, que se extiende a todo lo largo del órgano. Los conductos eferentes salen del epidídimo, cruzan el canal inguinal y se dirigen a la cavidad peritoneal hasta alcanzar la uretra peniana donde desembocan en unión con el conducto

de la glándula vesicular. La descripción del pene concuerda con la de Mondolfi (1972).

En la uretra desembocan:

a. La vesícula seminal de color blanco se encuentra en la parte anterodorsal de la vejiga, mide 4,5 c de longitud y 1,7 c de ancho, aumentando de volumen con la edad. Tiene aspecto ramificado con bordes lobulados. En la unión de esta glándula a la uretra se observan la glándula vesicular colocada lateralmente, en forma tubo arrollado, y la glándula de coagulación medial alargada y colocada en la parte ventral de la uretra.

La glándula prostática, de color amarillento, presenta dos lóbulos y está ubicada en la parte posterior de la vesícula seminal, a ambos lados de la uretra, en su parte dorsal. Hay un par de glándulas bulbouretrales en la porción media de la uretra, de forma oval y color blanquecino.

#### Sistema reproductor femenino

Los ovarios son cuerpos amarillentos, ovalados, miden aproximadamente 0,8 c de longitud y 0,5 c de ancho. Se encuentran caudalmente a los riñones. Su superficie es lisa observándose en ella pequeñas porciones transparentes correspondientes a los cuerpos lúteos y a los folículos en desarrollo. El oviducto de 5 c. de longitud es un fino tubo arrollado, en contacto con la superficie medial del ovario. Desemboca en los cuernos uterinos posteriormente a este órgano. Los cuernos uterinos miden 12 c. de longitud, se unen superficialmente por medio de una membrana delgada, desembocando como dos estructuras independientes en la vagina. El útero por lo tanto, se clasifica como bicórneo.

La vagina de 14 c. de longitud descansa en el piso de la pelvis, abriéndose al exterior por medio de la vulva. En dos hembras observadas se encontró solamente un orificio urogenital. En cuatro hembras la uretra de 1,5 c de largo, desemboca en la punta del clítoris, estructura que externamente presenta pelos largos.

En una hembra preñada observamos un feto, que estaba implantado en el cuerno derecho. La cavidad amniótica tenía poco líquido de aspecto gelatinoso. La placenta es discoidal, siendo la parte fetal lisa y entrando en contacto con la placenta materna solamente en su parte central.

#### Glándula mamaria.

Las glándulas mamarias son cuatro: dos axilares y dos inguinales. Con el proceso de gestación las glándulas se desarrollan mucho, principalmente la glándula axilar que se extiende hasta cubrir casi todo el antebrazo.

#### Glándulas perianales.

Las glándulas perianales son dos estructuras ovoides de color amarillo, miden 11 c. de largo se encuentran incluidas en el tejido conjuntivo que rodea el ano.

#### Otras estructuras.

Aunque no es el objetivo de la presente investigación, se describirá brevemente la anatomía de algunos órganos que presenta este animal dada su particular morfología:

- a) Estómago: el antro pilórico se continúa con un divertículo cuya superficie externa tiene aspecto cerebroide muy irrigado en su pared externa. El coledoco desemboca al final de este divertículo.
- b) Páncreas: es un órgano aplanado, de aspecto filiforme de coloración café amarillento, tiene forma de hoja de helecho. Se halla extendido por casi todo el mesenterio entre el estómago y la primera asa intestinal.
- c) Glándula suprarrenal: es una glándula larga, hasta de 3 c. de longitud, que sobrepasa en algunos ejemplares del riñón.

### Histología.

#### Sistema reproductor masculino.

- a. Testículo: la túnica albugínea (capa de tejido conjuntivo que lo rodea externamente) es delgada. En su interior observamos numerosos tubos seminíferos con células reproductoras en diferentes etapas de madurez. Entre estos tubos seminíferos se encuentra tejido conjuntivo con muy pocas células de Leydig. La red testicular está ubicada en el centro del testículo.
- b. Epidídimo: la porción inicial de este conducto está revestido por un epitelio cilíndrico simple; mientras que el resto del órgano por un epitelio pseudoestratificado. Este tejido está en contacto con una capa de fibras musculares lisas, debajo de la cual encontramos una capa gruesa de tejido conjuntivo. En la luz del conducto se observan además de espermatozoides algunas células inmaduras (espermatoцитos primarios y secundarios, espermatogonias).

c. Conducto deferente: este conducto está caracterizado por poseer una pared gruesa. El epitelio que lo reviste es pseudoestratificado más delgado que el del epidídimo. Debajo del epitelio se encuentra una capa de tejido conjuntivo y luego una capa muscular gruesa constituida por fibras musculares lisas distribuidas en una capa interna circular y una capa externa longitudinal.

d. Pene: a este órgano se le hicieron dos cortes transversales comprendiendo el primero la base y el otro la región cercana del glande.

Base del pene: En este corte la uretra aparece con un lumen muy ancho, recubierto por un epitelio de transición debajo del cual hay una capa de tejido conectivo laxo. Se presentan luego fibras musculares estriadas longitudinales, transversales y oblicuas. No se determinó la presencia de cuerpos cavernosos.

Corte de la región cercana al glande. La uretra en esta región es larga y angosta y en la parte ventral del órgano presenta dos ramificaciones que siguen la superficie del pene. El epitelio de la uretra es de tipo estratificado queratinizado. En esta misma región existe un cuerpo cavernoso, no muy bien delimitado. Dentro del lumen de la uretra hay un par de estructuras redondeadas, constituidas por tejido conjuntivo en su parte central y un epitelio estratificado plano queratinizado en la periferia, el cual se continúa con una capa de queratina sumamente gruesa.

El pene, en su superficie externa está recubierta por epitelio estratificado plano queratinizado del cual salen numerosas espinas de queratina. En la región ventral de este órgano se observa un hueso aplanado, a

ambos lados del cual se presentan un par de estructuras en forma de espina constituidas por epitelio y queratina.

c. Vesícula seminal: La superficie interna de esta glándula presenta una mucosa muy corrugada de epitelio pseudoestratificado debajo de la cual se encuentra tejido conectivo laxo, constituyendo una estructura en forma de laberinto. Luego hay una capa de músculo liso.

#### Sistema reproductor femenino.

a. Ovario: Fueron analizados los ovarios de una hembra de dos meses de edad y de una hembra adulta en gestación.

. Hembra de dos meses: No se observa una médula muy definida ya que la corteza ocupa casi todo este órgano. La corteza está constituida de dos porciones: la parte externa presenta gran número de folículos primarios cuyo epitelio está formado por células cúbicas. La parte interna está constituida por numerosos folículos en crecimiento, algunos de los cuales contienen dos óvulos.

. En el ovario de la hembra adulta se presenta tanto en el del cuerno preñado como en el del cuerno no preñado, gran cantidad de cuerpos lúteos (aproximadamente 18 en cada uno).

#### b. Oviducto

El lumen de este conducto está formado por una mucosa con grandes pliegues ramificados con epitelio cilíndrico simple. La lámina propia está formada de tejido conjuntivo laxo, y la capa muscular por fibras musculares lisas.

c. Utero.

En la hembra adulta el útero está constituido por un endometrio bien desarrollado, con gran cantidad de glándulas uterinas (sobre todo durante el estro). El epitelio es cilíndrico. Está recubierto por una capa muscular muy delgada protegida por una capa serosa (peritoneo).

En el corte del ovario de la hembra de dos meses también se observó el endometrio desarrollado. La capa muscular es muy delgada y está compuesta por una capa interna de músculo circular, de fibras dispersas, y una capa externa de músculo longitudinal ancho.

d. Placenta.

De acuerdo con el sistema de clasificación de Grosser, (Michael y Shwarze, 1970), el tepezcuintle tiene una placenta de tipo hemocorial, mediante la cual el trofoblasto del feto está en íntimo contacto con la sangre de la madre.

e. Glándula mamaria.

a. Glándula mamaria axilar: En esta glándula se observan alveolos desarrollados preparados para dar inicio a la secreción. Los lobulillos no están bien delimitados aunque se observan algunas líneas tenues de tejido conectivo interlobulillar.

b. Glándula mamaria inguinal: Esta glándula está dividida en lobulillos bien diferenciados, en la pared de los cuales se observa tejido conectivo y haces de fibras musculares estriadas.

### Glándulas perianales.

Las glándulas perianales están formadas por un acúmulo grande de células sebáceas. Estas mismas células las encontramos en los pelos de la región anal.

### Reproducción.

Pubertad: El hueso zigomático en los machos comienza a desarrollarse (como carácter sexual secundario) a la edad de 3 meses. Este crecimiento se mantiene durante toda la vida. A la edad de los 9 meses alcanzan el estado adulto ya que les descienden los testículos.

En las hembras no se observó ningún signo externo que indicara su madurez sexual (Fig. 8).

Ciclo estral: El único signo de estro observado fue el aumento en la agresividad de las hembras hacia los machos.

Gestación: El período de gestación se calculó con base en el número de días que transcurrieron entre un parto y otro o bien entre el destete y el siguiente parto, tomando en cuenta que unas horas después del parto o de la terminación de la lactancia la hembra entra en celo (Cuadros 6 y 7).

El promedio estimado del período de gestación es de  $96,75 \pm 3,44$  días.

En este estado de preñez las glándulas mamarias crecen, los pezones se alargan y enrojecen sobre todo los que corresponden a las glándulas ma marias inguinales.

CUADRO 6:

CUADRO 6; FECHAS DE PARTOS

	1978												1979						TOTAL DE PARTOS POR AÑO
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
CRIADERO																			
Santa Ana												12	7		23				3
Atenas																			
H <sub>1</sub>												19						13	2
H <sub>2</sub>												18			17			25	3
H <sub>3</sub>																			1
Coyot																			
H <sub>1</sub>												11							1
H <sub>2</sub>												27							1
H <sub>3</sub>												9			17				2
La Pacífica																			
H <sub>1</sub>												20			16				2
H <sub>2</sub>												30						21	1
Tilarán																			
H <sub>1</sub>												14	17		17			3	3
H <sub>2</sub>																			
H <sub>3</sub>												11	17		15			28	

H<sub>1</sub>

11

CUADRO 7: Días que transcurrieran entre un parto y otro, entre el destete y el parto y entre la unión con el macho y el parto.

	DIAS ENTRE PARTO - PARTO	DIAS ENTRE PARTO - PARTO	DIAS ENTRE DESTETE - PARTO	DIAS ENTRE MACHO - PARTO
Criadero	Con período lactancia			
Bo. San José	209			
	177	69		
Atenas	180	100		
H <sub>2</sub> Coyol				109
H <sub>3</sub>	149			125
La Pacífica	261			
H <sub>1</sub>	269			
H <sub>2</sub>	356			
Tilarán				
H <sub>1</sub>		92	101	
		99	93	
H <sub>2</sub>	259			
H <sub>3</sub>			97	

Los tepezcuintles nacen con pelo con los ojos abiertos, con un peso aproximado de 650 g. 23 c de longitud total y 6 c de alzada. Desde que nacen caminan pero sus patas se notan débiles y también pueden nadar (Fig. 9).

De 31 partos que hubo durante el período de observaciones (1 años) solamente uno fue de gemelos (3,23%).

El 38,46% de las hembras tuvo un parto; el 38,46% dos partos y el 23,08% tres partos ese año.

La Figura 10 muestra que la mayoría de nacimientos de tepezcuintles son en los meses de setiembre y marzo. No se reporta nacimientos durante julio, febrero y abril.

El cuadro 8 indica el porcentaje de nacimientos y el índice de fertilidad en cada criadero.

#### Lactancia.

La lactancia dura aproximadamente 82 días, aunque la cría ingiere alimentos sólidos desde las 3 semanas de nacidos (Cuadro 7).

En el momento de amamantar la madre se acuesta sobre un costado permitiendo que la cría se acueste entre sus patas y pueda succionar la leche tanto de los pezones inguinales como axilares.

Número de nacimientos durante el mes

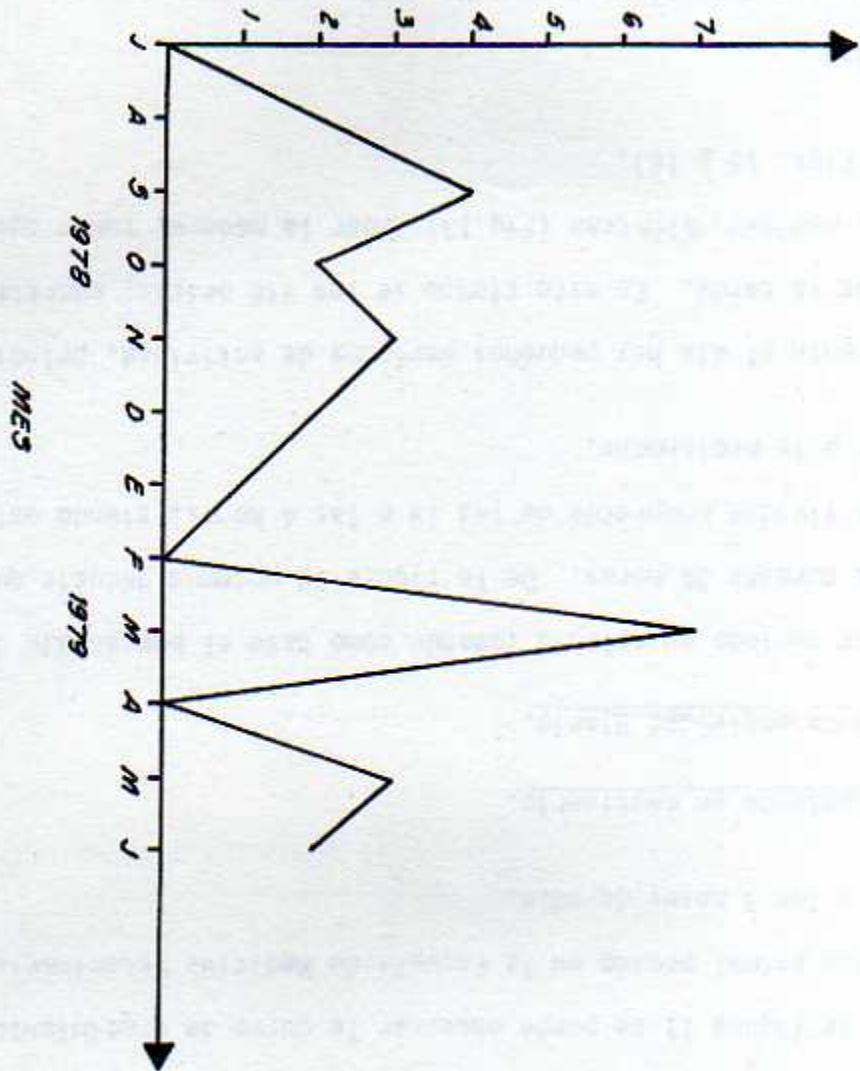


FIGURA 10 Número de nacimientos durante cada mes de julio de 1978 a junio de 1979

### Crecimiento.

El crecimiento de los tepezcuintles es muy lento hasta los 3 meses de edad, haciéndose más rápido después de manera que a los 6 meses (que es generalmente cuando la madre tiene otra cría), casi ha alcanzado el tamaño y el peso de un adulto.

En la figura 11 se puede observar la curva de crecimiento en gramos del único animal nacido en la Escuela de Medicina Veterinaria antes de su muerte a los 3 meses de edad.

### Comportamiento en cautiverio.

#### Período de actividad diario.

Este período se calculó tomando como base el porcentaje de animales activos durante 24 horas. De la figura 12 podemos deducir que el período de actividad comprende de las 19 a las 4 horas, siendo este mayor alrededor a la medianoche.

Durante el día hay pequeños períodos de actividad, principalmente en horas de la tarde. En este tiempo se les vió orinar, excretar en el agua, correr, caminar, olfatear (Fig.13), roer la madera, tomar agua (Fig.14) y comer (Figs. 15 y 16).

### Sonidos.

Se detectan 6 tipos de sonidos diferentes:

- a) Después del nacimiento y hasta 1 mes de edad el sonido que producen semeja un maullido.

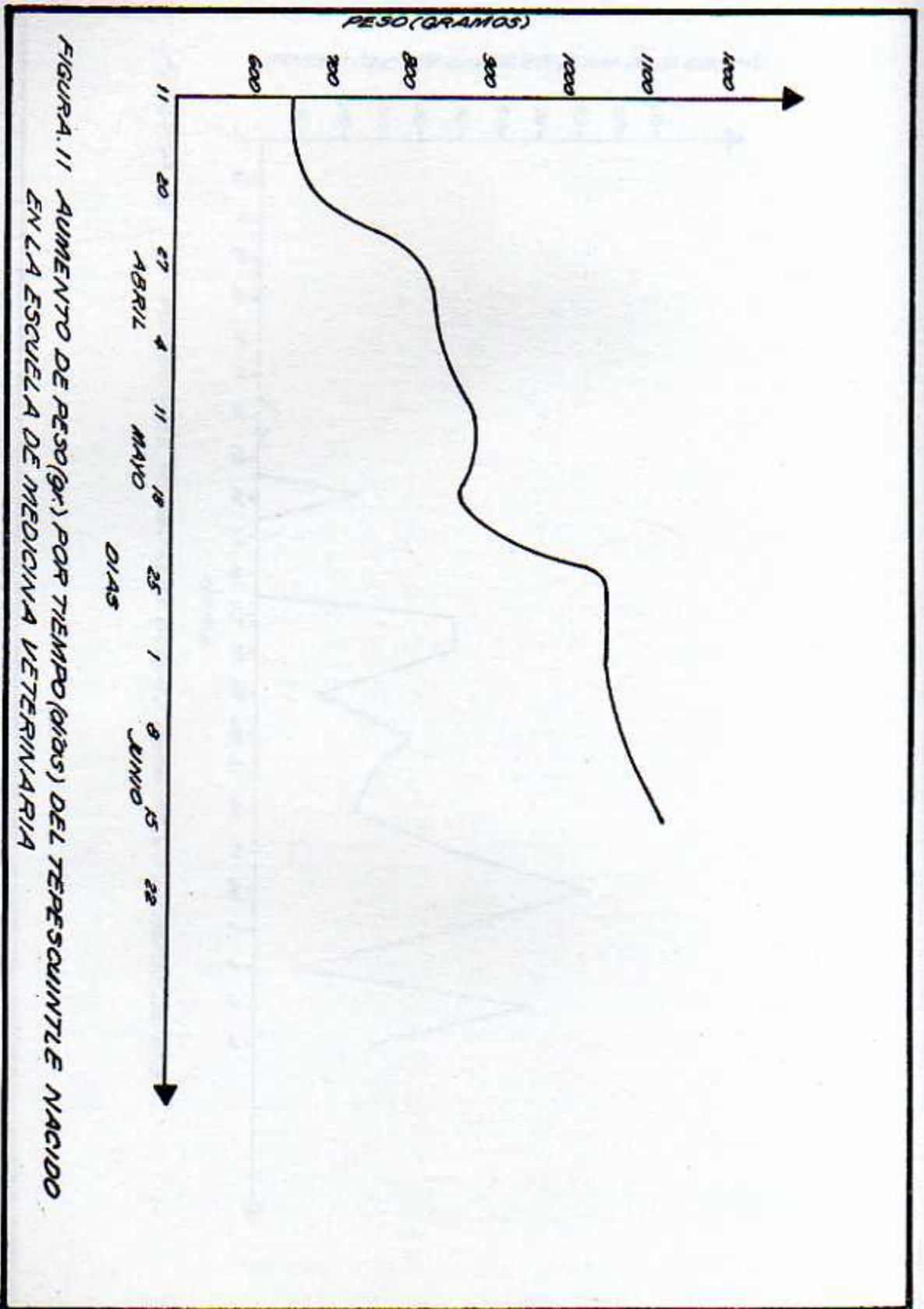
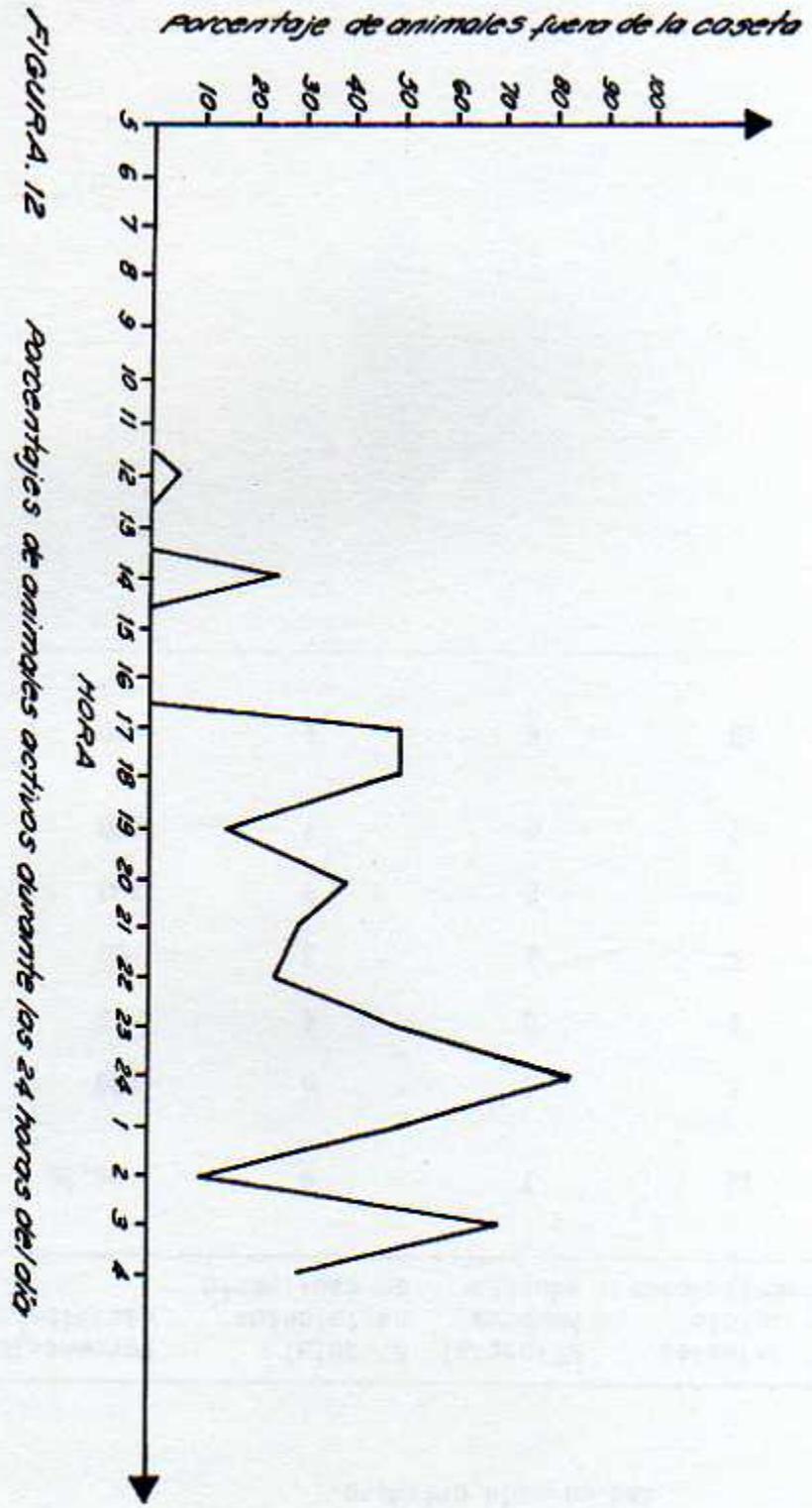


FIGURA. 11 AUMENTO DE PESO (GR) POR TIEMPO (DÍAS) DEL TERESQUINTE NACIDO EN LA ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA



**FIGURA. 12** *Porcentajes de animales activos durante las 24 horas del día*

CUADRO 8. Porcentaje, nacimientos e índices de fertilidad en cada criadero.

Criadero	Nº animales al inicio investigación	Nº inicial hembras adultas	Nº total nacimientos en cautiverio	Porcentaje nacimiento	Índice fertilidad
Santa Ana	11	7	4	36,36	0,57
Sta. Eulalia	5	3	6	120	2,00
Coyot	6	3	4	66	1,33
Bº San José	5	1	3	60	3,00
La Pacífica	3	2	3	100	1,50
Tilarán	7	4	7	100	1,75
Escuela Med. Veterinaria	10	4	1	10	0,25

- b) Gruñidos, cuando algún extraño se acerca a la jaula. Permanecen escondidos.
- c) Ladridos: Los emiten con la boca cerrada, inflando las bolsas bucales al salir de la jaula y enfrentarse a extraños.
- d) Chasquido; lo emiten brincando en las patas posteriores con el suelo en presencia de extraños.
- e) Frotan los molariformes unos con otros en presencia de extraños.
- f) Sonido gutural, emitido con la garganta para avisar la llegada del alimento.

#### Comportamiento alimenticio.

Al depositarles el alimento cerca de sus madrigueras lo comparten entre ellos. Los jóvenes toman la fruta que los adultos están comiendo. Las hembras se quedan dentro de la caseta, a donde les llevan la comida los jóvenes y machos adultos. En este caso los desechos son empujados con el hocico hacia una de las entradas donde los acumulan. Si la madriguera tiene sólo una entrada, los desechos son acumulados en el extremo ciego (Fig. 17).

Al introducir un nuevo animal a la jaula, los demás animales no lo dejan comer hasta que ellos se satisfagan.

Observamos en dos ocasiones a un macho comer las heces que estaban depositados en una esquina, despreciando el alimento que se les había dado (Fig. 18).

### Comportamiento reproductor.

Las hembras cuando van a parir se alejan de los demás miembros del grupo, introduciéndose en la cueva y no permitiendo la entrada de ningún animal.

Si por alguna circunstancia a la hora del parto hay más de dos adultos en la jaula, éstos matan la cría recién nacida degollándola con los afilados dientes. Después se comen el cuello y la cabeza.

### Comportamiento maternal.

Las hembras con crías pequeñas son agresivas, no salen de la cueva. Cuando llegan extraños cerca de la cueva los mira siempre de frente. Ponen a la cría en una esquina a su espalda y la defienden tratando de ocultarla con su cuerpo (Fig. 19).

En los momentos de descanso la cría se sube sobre la espalda de su madre o de cualquier otro animal. La cría acaricia a la madre lamiéndola.

### Comportamiento de defensa.

Durante los períodos de descanso siempre hay uno que desempeña la función de vigía. Ellos realizan una serie de movimientos, sonidos, erizamiento de los pelos del cuello y algunos tratan de tapar la entrada de la cueva con su cuerpo. Si el peligro es inminente se tiran al agua.

La comunidad familiar en peligro rodea a las demás crías, primero las hembras y externamente los machos. Algunos de ellos secretan un líquido transparente con un ligero olor de sus glándulas perianales (Fig. 20).

Las hembras son muy agresivas cuando se lavan las casetas por dentro.

Al intentar cogerlos corren por toda la jaula, brincando hasta el techo.

En cautiverio tienden a acostumbrarse al ser humano, aunque en forma despaciosa. A los 3 meses de estar en contacto con humanos no emitían ningún sonido de peligro al llegar a la jaula e incluso olfateaban a la persona y se dejaban tocar.

#### Otros rasgos del comportamiento.

Los tepezcuintles duermen todos juntos o en parejas con los cuellos entrelazados o unos encima de otros. Se olfatean entre ellos, principalmente en el área de las mejillas (Fig. 21).

Cuando están heridos tienden a chupar las heridas que ellos se han producido y que han sido producidas por otros animales.

El proceso de la defecación lo realizan en un lugar específico de la jaula, haciéndolo la mayoría de las veces dentro del agua. En otra región de la jaula orinan sentados. Riegan gotas de orines por toda la jaula cuando están asustados.

#### Cuido de los animales en cada uno de los criaderos en estudio.

##### a- Santa Ana:

Los animales se mantuvieron durante todo el año en una sola jaula manteniéndose en condiciones óptimas en cuanto a alimento, aseo y agua.

## b- Atenas:

Al iniciarse la experiencia todos los animales se encontraban en una sola jaula. Solamente se reproducía una hembra ( $H_1$ ). Al separarse esta hembra y colocarse en otra jaula, se notó que otras dos hembras iniciaban su reproducción. El macho adulto se dejó en la jaula con las dos hembras jóvenes. Inmediatamente copuló a una de las hembras ( $H_2$ ). Cuando esta parió y estaba amamantando, el macho copuló a la segunda hembra. La  $H_2$  dejó a los 3 meses de amamantar y fue copulada de nuevo quedando preñada. La  $H_3$  no volvió a ser preñada por el macho.

## c- La Pacífica:

Todos los animales estaban juntos en una sola jaula. El macho no mostró preferencia alguna por las dos hembras que estaban con él, ya que indistintamente eran copuladas ambas.

La cría recién nacida, junto con su madre se separaban de la jaula principal por un espacio de 3 semanas para evitar que el macho la matara. Luego se puso en jaula aparte (Fig. 22).

## d- Tilarán:

En la jaula 1, se tenían una pareja. Cuando la hembra mostraba síntomas de preñez, se trasladaba a la jaula 2 donde paría. Se mantenía ahí hasta que la cría tuviera 3 meses. La cría se colocaba en la jaula 3 mientras que la hembra retornaba a la jaula 1 con el macho (Fig. 23).

c- Barrio San José:

Todos los animales se mantenían juntos. Cuando la hembra preñada mostraba síntomas de parir era separada a otra jaula. A las 2 semanas del nacimiento se reunían hembra y cría con el resto de los animales.

f- El Coyol:

Al iniciar la experiencia todos los tepezcuintles estaban en la misma jaula.

Luego se seleccionaron por parejas y se colocaron en jaulas distintas.

g- Escuela de Medicina Veterinaria:

Los animales se distribuyeron en jaulas de acuerdo a la zona de procedencia. No se les dio ningún manejo especial.

Enfermedades.

Las principales enfermedades que presentaron estos animales fueron abcesos y ampollas cutáneas; sobre todo en las crías.

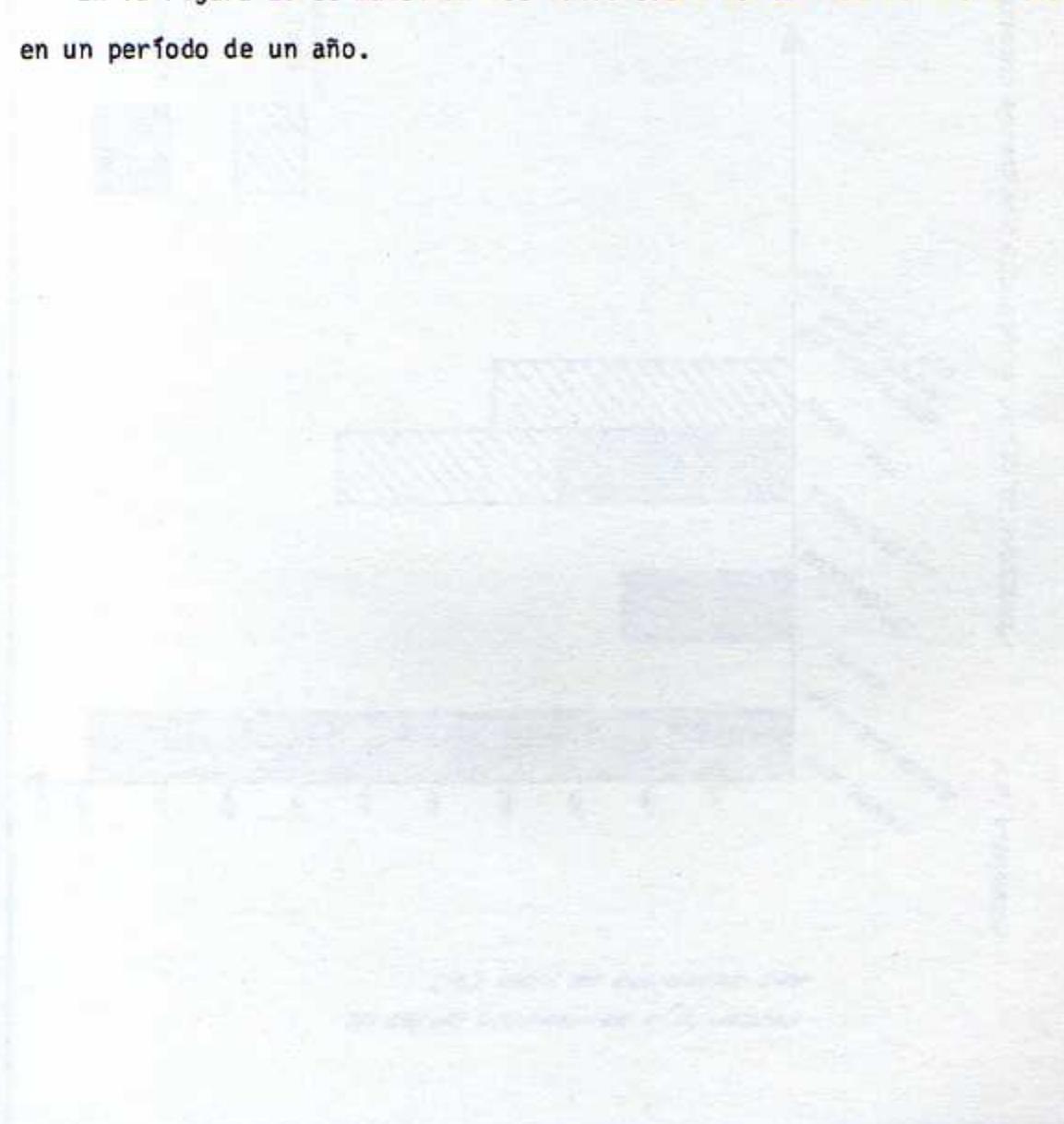
Cuatro animales mostraron parálisis de la región posterior, 3 de los cuales murieron. No se pudo determinar la causa de la muerte.

Se presentó en uno de los animales jóvenes un prolapso rectal de causa desconocida. Los tepezcuítes al pelear se producen profundas heridas (Fig. 24). Se observó que ninguna de ellas se infectaban seriamente.

Por razones desconocidas varios animales en la Escuela de Medicina Veterinaria murieron, no encontrándose ningún indicio de enfermedad ni de parásitos al efectuárseles la necropsia.

Porcentaje de mortalidad, viabilidad de las crías nacidas en cautiverio durante 1 año.

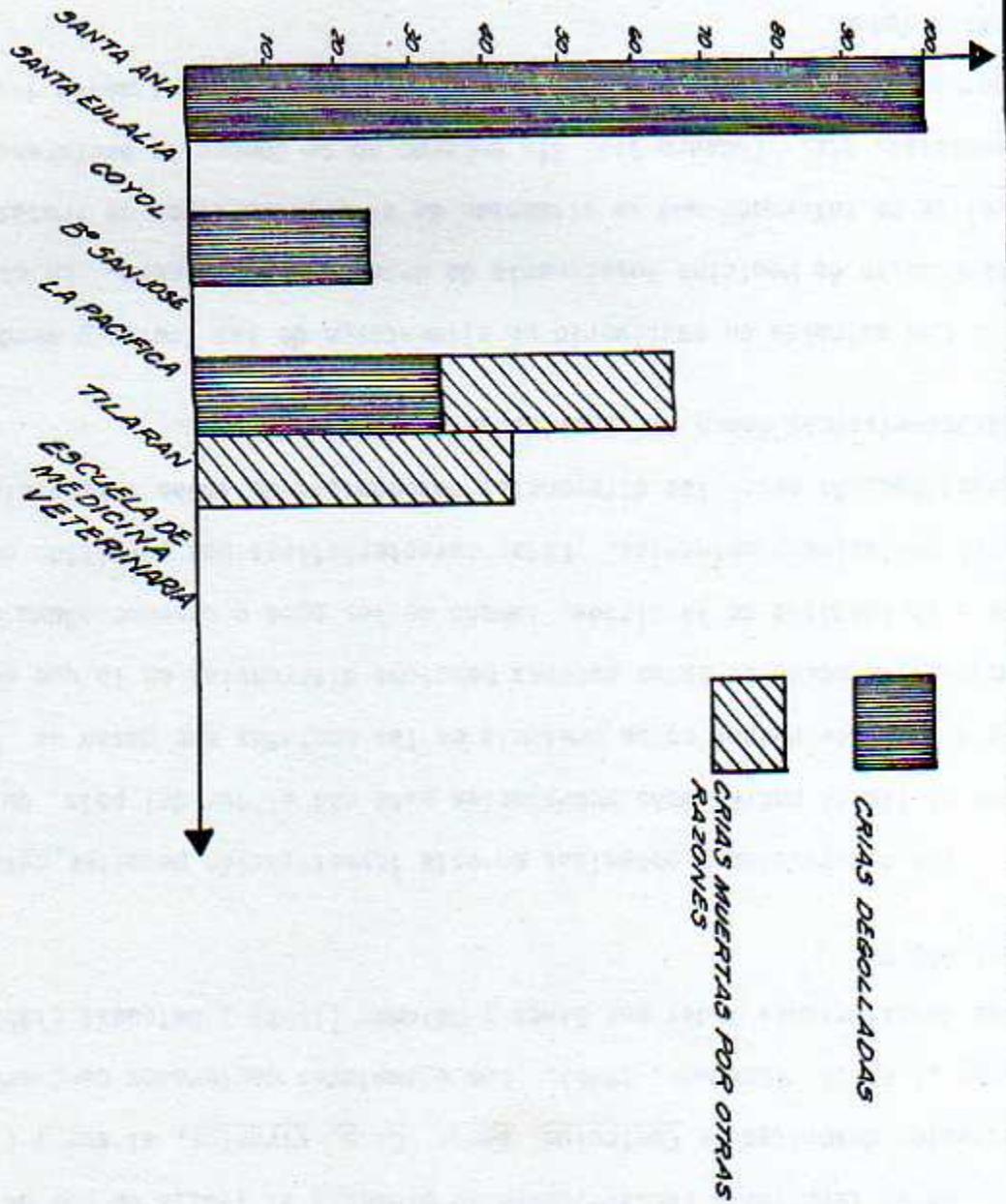
En la Figura 25 se muestran los datos sobre mortalidad de las crías en un período de un año.



porcentaje de muertes antes de las semanas de vida (%)

FIGURA. 25

PORCENTAJE DE MUERTES EN CADA CRIADERO



## DISCUSION.

En el territorio costarricense se presenta el límite de dos de las subespecies descritas de Cuniculus paca: C. p. virgatus, al sur y C. p. nelsoni al norte. (Goodwin, 1946). Los ejemplares capturados concuerdan con las descripciones dadas por Bangs y Goldman (1902) ; Dalquest (1953), y Méndez (1970).

Las observaciones obtenidas en esta investigación permiten determinar que el límite entre ambas subespecies está más al sur del país, quizá debido a que este roedor no se presenta en las montañas que pasan de los 1700 metros. Ninguno de estos autores menciona diferencias en lo que se refiere a la longitud de la alzada, tamaño de los ojos o desembocadura de las vías genitales y urinarias. Estas características han permitido en nuestra investigación hacer las diferencias taxonómicas de ambas subespecies; estas características deben ser analizadas más profundamente.

Los animales en cautiverio se alimentaron de las frutas y verduras; en la Escuela de Medicina Veterinaria de desechos del mercado. En estado natural se ha informado que se alimentan de diferentes tipos de frutas, bayas, semillas, etc. (Cuadro 1). Sin embargo no se conoce la preferencia a ellas por lo que consideramos que este otro aspecto debe ser también investigado más a fondo.

Los tepezcuintles presentan dimorfismo sexual, representando por las diferencias en anchura de la cabeza (Fig. 8), sin embargo Nelson y Shump (1973) no observaron ninguna diferencia significativa sobre este aspecto en el estudio que hicieron sobre los cráneos.

Al analizar el aparato genital masculino sobre todo la estructura del pene se encontró que concuerda con la descrita por Pocock (1922), Hooper (1961) y Mondolfi (1972).

Pocock (1922) informa que la vagina se abre en un ancho orificio un poco abajo del ano.

Anteriormente a la vagina se encuentra un clítoris su extremo desemboca en la uretra. En nuestras observaciones se encontró que algunas hembras presentaban este patrón pero que otras mostraban que los órganos antes mencionados desembocaban en un mismo conducto.

El clítoris por su forma se puede confundir fácilmente con un pene, lo cual provoca problemas a la hora de la identificación sexual del animal. Debe de manipularse este para detectar la presencia o no del hueso peniano sobre todo en los individuos juveniles (Fig. 23).

La morfología externa del ovario descrita para el suborden Hystricomorpha (Weir y Rowlands, 1974), concuerda con lo observado en nuestro análisis. El corte histológico del ovario de la hembra prepúber muestra folículos de varios tamaños lo cual puede deberse al paso de hormonas de la madre al feto que influyen sobre ellos. En el ovario de la hembra gestante se presentan numerosos folículos en crecimiento y muchos cuerpos lúteos (Weir y Rowlands, 1974). Estos fenómenos se pueden deber a que la placenta no secreta suficiente progesterona como para sostener el embarazo, por lo tanto el ovario debe asumir esta función apareciendo varios cuerpos lúteos.

La presencia de folículos en crecimiento se considera que facilita que el óvulo esté maduro pocas horas antes del parto. El ciclo estral no se puede determinar debido a que no se encontraron señales externas que evidenciaron el celo, en lo que se concuerda con Weir (1974). Se considera que la única manera de detectarlo es determinado la variación de los niveles de estrógeno y progesterona en la orina.

Las glándulas anales secretan sustancias que indican peligro a los demás animales de la misma especie. El tepezcuíntle una vez que ha sido sacado de su cueva no retorna a ésta por un período de aproximadamente un año. Por lo que se considera que este es el tiempo que dura la impregnación de la cueva por estas sustancias (Suárez, 1978)\*.

Las dos estructuras queratinizadas que se observan en el interior del lúmen de la uretra peniana tienen como función de ayudar a la erección de este órgano.

Los machos alcanzan la pubertad alrededor de los 9 meses y las hembras antes de este tiempo.

Weir (1974) afirma que los histricomorfos son capaces de aparearse unas horas después del parto. Esta afirmación permitió determinar que el período de gestación es de 97 días al transcurrir este período de tiempo entre un parto y otro.

---

\* Comunicación personal.

Otras hembras entraron en celo unas horas después del destete lo que permitió comprobar que el período de gestación es siempre de 97 días ya que es el mismo tiempo transcurrido (Cuadros 6 y 7). Las observaciones no concuerdan con el período de gestación determinado por Maliniak el cual fue de más, 115 días.

La mayoría de los nacimientos se presentan en los meses de setiembre y de marzo, es decir 2 meses antes de que termine o comience la estación lluviosa. No se observaron nacimientos durante los meses de junio y de febrero (Fig. 10).

El tepescuintle se ha considerado como un animal solitario (Méndez, 1970), sin embargo puede vivir en familia, desempeñando cada uno una función definida sobre todo en lo referente a la defensa.

Las peleas se producen cuando otros machos o hembras adultas se introducen en un grupo familiar (Fig. 24).

Estas mismas reacciones fueron observadas por Kraus (1970). Este autor determinó que el período de vigilia para estos animales entre las 17 y las 7 horas; nuestra investigación comprobó que los tepescuintles se mantienen activos de las 17 a las 4 horas, cambio que puede deberse a las diferencias de la latitud (Fig. 12).

Kleiman (1974) opina que el macho acepta a la cría, sin embargo, se comprobó que algunos machos matan a ésta unas horas después del nacimiento. Posiblemente, este fenómeno ocurre por la introducción de animales adultos en la jaula donde está la pareja con la cría. Otro factor capaz de producir

esta reacción es que normalmente la hembra entra en celo después del parto lo cual provoca rivalidad ya sea con otros machos o con otras hembras.

La hembra al iniciar el parto se aparta de los demás miembros del grupo para protección del recién nacido.

La figura 17 muestra una madriguera con dos entradas, una de ellas tapada, y que servirá como vía de escape en caso necesario, de igual manera utilizan el obtener la libertad por medio de uzú.

Mondolfi (1972) informa que los animales en cautiverio comen excrementos. En este estudio sólo se observó un macho realizando esto; no se pudo determinar si era su propio excremento (Fig. 18).

El manejo de estos animales dentro de la jaula fue difícil debido a que aunque algunos tenían mucho tiempo en cautiverio siempre mostraban agresividad o hufan ante la presencia del cuidador.

Debido a lo anterior nos vimos imposibilitados de algunas experiencias principalmente de tratar de determinar el ciclo estral por medio de frotis vaginales.

El éxito alcanzado en un criadero se puede detectar por el índice de fertilidad, el porcentaje de nacimientos (Cuadro 8), y el porcentaje de mortalidad (Fig. 25).

Al analizar el cuadro 8 y la figura 25 se determina que los criaderos de Santa Eulalia y del Barrio de San José fueron los más exitosos durante nuestras observaciones.

Se determinó que existen dos factores que inciden directamente para que un criadero sea exitoso:

- a- Manejo.
- b- Condiciones físicas del lugar.

#### Manejo.

Se ha descrito anteriormente que los tepezcuintles adultos no se pueden tener en una misma jaula, ya que matan a las crías y además desciende el índice de fertilidad (Cuadro 8). El criadero del Barrio de San José, mostró el índice de fertilidad más alto debido a que cuando una pareja se reproducen seguirá el proceso continuamente.

#### Condiciones físicas del lugar.

En este aspecto se determinó que influyen en el éxito del criadero tres factores principalmente:

1. Humedad.
2. Sitio de localización de la jaula.
3. Altitud.

## CONCLUSIONES.

Los principales hallazgos de la presente investigación, se pueden resumir de la siguiente forma:

1. El límite de la distribución geográfica de las 2 subespecies se encuentran en Costa Rica. Alcanzando el límite sur C. p. nelsoni aproximadamente 9° 30' E., siendo éste mismo el límite norte de C. p. virgatus. Es posible que exista un traslape entre ambas subespecies en esta región, principalmente en las tierras bajas.  
Las diferencias entre las subespecies mencionadas están determinadas por características anatómo-morfológicas.
2. Los machos se distinguen de las hembras por la anchura de la cabeza a nivel zigomático.
3. La anatomía del sistema genital en ambos sexos es semejante a la de los roedores histricomorfos, difieren en la constitución del pene del macho ya que muestra un conjunto de espinas que lo caracterizan.
4. El útero de la hembra es bicorne.
5. La uretra de la hembra puede desembocar en el piso de la vagina o en la punta del clítoris, es una estructura grande que puede confundirse a simple vista con un pene sobre todo en los individuos jóvenes.
6. Las glándulas perianales están formadas por acúmulos de células sebáceas. Sus secreciones poseen características de hormonas que indican peligro a los demás miembros del grupo. No se demostró que tuvieran acción de atracción sexual.

7. Las glándulas mamarias son dos axilares y dos inguinales.. En las inguinales existen en los espacios interlobulillares tejido muscular estriado, además del tejido conjuntivo característico de ellas.
8. El ovario de la hembra gestante presenta numerosos cuerpos lúteos y algunos folículos en crecimiento.
9. La placenta es discoidal de tipo hemocorial.
10. Los machos alcanzan la madurez sexual alrededor de los nueve meses.
11. Las hembras entran en celo unas horas después del parto y del destete.
12. El período de gestación es de 93-100 días.
13. Las crías nacen con pelo y con los ojos abiertos; pueden caminar y nadar inmediatamente después del parto.
14. En cautiverio, estos roedores presentan uno o dos partos al año, aunque pueden llegar a tener tres.
15. Individuos extraños presentes a la hora del parto, tienden a matar a las crías, degollándolas.
16. Las hembras tienen generalmente una cría por parto, raramente dos.
17. El período de lactancia comprende aproximadamente 84 días.
18. El crecimiento es lento hasta la edad de tres meses. Pasado este período su tasa aumenta hasta casi alcanzar el tamaño del adulto a los 6 meses.
19. Los tepezcuintles se reproducen en cautiverio durante todo el año, aumentando el número de partos en los meses de setiembre y marzo.

20. El manejo y las condiciones físicas de un criadero inciden directamente sobre la reproducción de estos animales.
21. El tepezcuintle presenta un estómago con un divertículo similar anatómicamente a este órgano, de función desconocida.
22. El páncreas es ramificado y aplanado, semeja una hoja de helecho, colocado en la primera asa del intestino.
23. Las glándulas suprarrenales son muy grandes, sobrepasando en algunos casos la parte anterior del riñón.
24. Los tepezcuintles nunca ingieren las cáscaras de las frutas, verduras semillas o raíces. Generalmente se alimentan en el interior de la madriguera.
25. Los tepezcuintles son difíciles de manejar, ya que muestran agresividad, aún después de estar mucho tiempo en cautiverio.
26. El período de actividad de estos roedores va de las 17 a las 4 horas.
27. El tepezcuintle tiende a vivir en parejas estables. Muestran territorialidad. Esta área es marcada con orines, donde el grupo de animales desempeña sus funciones fisiológicas llegando en algunos casos a ingerir materia fecal. Este fenómeno no ha sido estudiado a fondo.
28. Emite seis tipos de sonidos diferentes ante la presencia de extraños.
29. Pueden ser utilizados como mascotas si una persona se encarga de amantarlo y criarlo.

30. Dentro del territorio el área de deposición de heces es definida, lo mismo que la zona de copulación, lo cual se realiza siempre en el agua.
31. La piel de los tepezcuintles tiene una constitución semejante a la de los animales peleteros (Martín, A. com. pers.) por lo que si se logra curtir apropiadamente su piel se podría utilizar para fabricar carteras, fajas, etc.

## BIBLIOGRAFIA

- ALLEN, G. 1940. Hairs and Scales on Pacas. *J. Mamm.* 21(4): 438-441.
- ANDERSON, S. & J.K. JONES, JR. 1967. *Recent Mammals of the World.* The Ronald Press. New York. 453 p.
- BORRERO, J.I. 1967. *Mamíferos Neotropicales.* Depto. Biol. Universidad del Valle, Cali, 107 p.
- BURK, H. CH. 1966. *Técnica Histológica. Manual para realizar preparaciones microscópicas en el laboratorio.* Editorial Paz, Madrid, 188 p.
- COCKRUM, E.L. & W. Mc.CAULEY. 1967. *Zoología. Interamericana, México,* 713 p.
- COLBERT, E.H. 1965. *Evolution of the Vertebrates.* John Wiley, New York. 291 p.
- DALQUEST, W.B. 1953. *Mammals of the Mexican State of San Luis Potosí Biological Science Series. N° 1: 171-172 p.*
- FREITHEIT, C. 1965. Courtship Activity of the Pacas. *J. Mamm.* 46(4): 707. 707.
- GALLINA, SONIA. 1978. Contribución al conocimiento de los hábitos alimenticios del tepezcuintle, *Agouti paca* (Lin.) en Lacanja - Chansayat, Chiapas, México. *Mimeografiado.* 45 p.
- GOLDMAN, C. 1920. *Mammals of Panama. Smithsonian Miscellaneous Collection* 69(5): 131-132 p.
- GOODWIN, G. 1946. *Mammals of Costa Rica. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* Vol. 85(5): 473 p.
- HOOPER, C. 1961. El pene de *Proechimys* y otros roedores caviomorfos. *Occasional Papers of the Museum of Zoology. University of Michigan.* N° 623: 18 p.
- HOWELL, B.A. 1940. Cheek Pouches of the Pacas. *J. Mamm.* 21(3): 361.
- KLEIMAN, DEVRA. 1974. Patterns of Behaviour in Hystricomorph Rodents. *Symp. Zool. Soc. Lond.,* 34: 171-209.

- KRAUS, C. et al., 1970. The behavior of Cuniculus paca (Rodentia Dasyproctidae) in captivity. *Rev. Suisse Zool.* 72(2): 353-388 p.
- LAVOCAT, R. 1974. What is an Hystricomorph? *Symp. Zool. Soc. Lond.* N° 34: 7-20 p.
- LEOPOLD, A.S. 1977. Fauna silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México D.F. 643 p.
- MARTOJA, R. y M. MARTOJA. 1970. Técnicas de Histología Animal. Ed. Toray, Barcelona, 350 p.
- MASSOIA, 1973. Presencia y rasgos etoecológicos de la "paca". Agouti paca (L) en la República de Argentina. *Revista de Investigaciones Agropecuarias* 10(1): 39-42.
- MENDEZ, E. 1970. Los principales mamíferos silvestres de Panamá. Panamá. El Autor. 282 p.
- MEDINA, G. 1966. Consideraciones sobre la periodicidad de la reproducción de los animales de caza de Venezuela y sus implicaciones en la actividad cinérgica. Venezuela, Ministerio de Agricultura y Crfa, 12 p.
- MICHEL, G. y E. SCHWARZE. 1970. Compendio de Anatomía Veterinaria. Embriología. Acirbia, Zaragoza, España, 350 p.
- MONDOLFI, E. 1972. Mamíferos de caza de Venezuela; la lapa o paca. *Defensa de la Naturaleza* 2(5): 4-16.
- MOOJEN, J. 1952. Os Roedores do Brasil. Biblioteca Científica brasileira. Serie A-II: 118-120.
- MULLER, M. 1960. Hábitos de las pacas. Clínica psiquiátrica de la Universidad de Waldau. Bern, 25, Cuaderno 3-4.
- NELSON, T. y KAIL, A. SHUMP Jr. 1978. Cranial Variation and size Allometry in Agouti paca from Ecuador. *J. Mamm.* 59(2): 387-394.
- POCOCK, R.I. 1922. On the External Characters of some Hystricomorph Rodents. *Proc. Zool. Soc.*, 25: 265-372.
- SANDERSON, J.T. 1962. Living Mammals of the World. Hannover House. Garden City, N.Y.
- SIMPSON, G.G. 1974. Chairman's Introduction: Taxonomy. *Symp. Zool. Soc. Lond.* 34: 1-5.

- SMITHE, N. 1978. Natural History of the Central American Agouti (Dasyprocta punctata) Smithsonian Contr. to Zool. N° 257. 52 p.
- THOMAS, O. 1924. Some notes on Pacas. Annals and Magazine of Natural History 31(9): 237-239.
- WALKER, C.P. 1964. Mammals of the World. V. II. Baltimore, Maryland. Johns Hopkins Press. 1500 p.
- WEIR, BARBARA. 1974. Reproductive Characteristics of Hystricomorph Rodents. Symp. Zool. Soc. Lond. N° 34: 265-301.
- WEIR, BARBARA & I.W. ROWLANDS. 1974. Functional Anatomy of the Hystricomorph Ovary. Symp. Zool. Soc. Lond. N° 34: 303-332.
- WOOD, A. 1974. The Evolution of the Old World and New World Hystricomorphs. Symp. Zool. Soc. Lond. N° 34: 21-60.
- YOUNG, J.Z. 1965. The life of the Vertebrates. Oxford University Press, London 617 p.

EXERCICIS

1. Què és el sistema de les funcions?

2. Què és el sistema de les funcions?

3. Què és el sistema de les funcions?

4. Què és el sistema de les funcions?

ANEXO

5. Què és el sistema de les funcions?

6. Què és el sistema de les funcions?

7. Què és el sistema de les funcions?

## CUESTIONARIO

1. Cuántas veces al año paren los tepezcuintles?
2. Qué número de crías tienen por parto?
3. Ha observado usted signos de pubertad o de celo?
4. Qué tipo de alimentación prefieren los animales?
5. Cuáles son las condiciones óptimas de la jaula?
6. En qué hora del día están activos?
7. Hable un poco acerca del comportamiento de estos animales en cautiverio.

Fig. 8. Dimorfismo sexual en los tepezcuintles:  
Macho (izquierda de la foto) y hembra  
(derecha de la foto).

Fig. 9. Crfa a las pocas horas de nacida.



Fig. 13. Individuos olfateando la jaula.

Fig. 14. Forma característica de una hembra  
al beber agua.



Fig. 15. Hembra durmiendo en su cueva. Obsér-  
vese la forma y tamaño del clítoris.

Fig. 16. Hembra nadando.



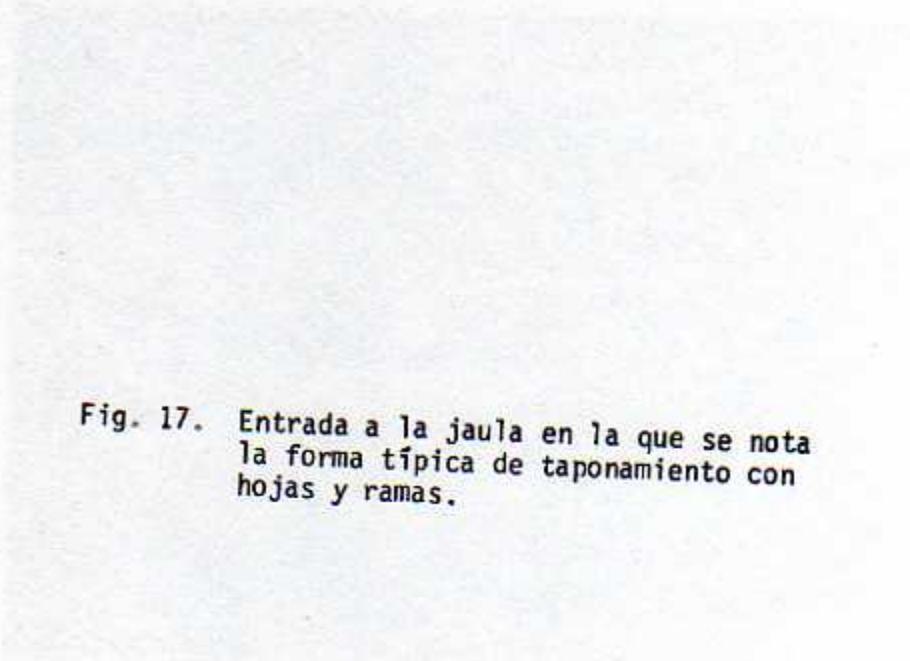


Fig. 17. Entrada a la jaula en la que se nota  
la forma típica de taponamiento con  
hojas y ramas.

Fig. 18. Macho ingiriendo heces.

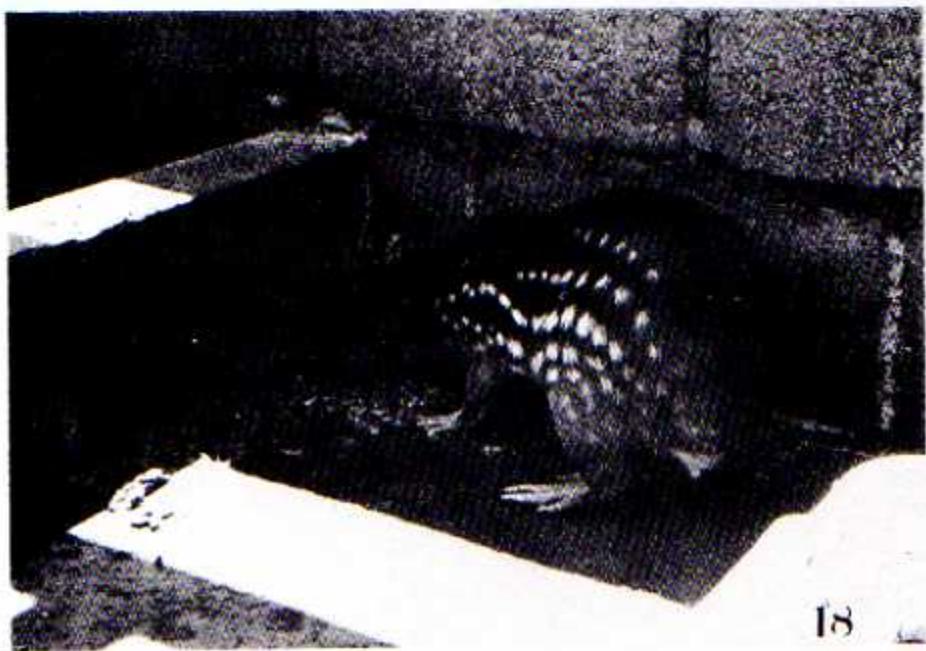


Fig. 19. Hembra en actitud de defensa,  
protegiendo a su cría.

Fig. 20. Machos tapando la entrada de  
la cueva para proteger la cría.



Fig. 21. Forma típica del tepezcuintle a la hora de dormir.

Fig. 22. Cría entrando a su madriguera.



Fig. 23. Hembra entrando a su madriguera.

Fig. 24. Macho herido producto de peleas  
con otro animal de su grupo.

