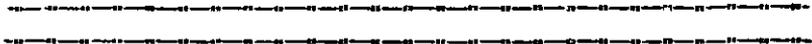




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

"EVALUACION DE DIETAS EN PEQUEÑOS
CARNIVOROS EN EL ZOOLOGICO SAN JUAN DE
ARAGON"

294218

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
ANDREA MARIANA HERNANDEZ IBARRA

ASESORES: M. V. Z. JESUS GUEVARA VIVERO
M. V. Z. GERARDO LOPEZ ISLAS



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta 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.

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

U. N. A. M.
ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS
ESTUDIOS
SUPERIORES-CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Evaluación de dietas en pequeños carnívoros
en el Zoológico San Juan de Aragón"

que presenta la pasante: Andrea Mariana Hernández Ibarra
con número de cuenta: 8960166-2 para obtener el título de
Médica Vetrinaria Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 7 de Febrero de 2001

PRESIDENTE M.V.Z. Jesús Guevara Vivero

VOCAL M.V.Z. Patricia García Rojas

SECRETARIO I.A. Deneb Camacho Morfín

PRIMER SUPLENTE M.V.Z. Germán I. Garrido Paríña

SEGUNDO SUPLENTE M.V.Z. Sergio Waldo Tello

**A Dios que siempre ha estado conmigo
y el que me haya dado la motivación y
oportunidad de seguir con mis estudios.**

**A mis padres que me dieron la vida,
apoyo y confianza en todo lo que he
realizado.**

**A mis hermanos Susana y Manolo por
su cariño, protección y consejo.**

**A mi familia que me ha demostrado no con
palabras sino con actos que la familia no sólo
es una palabra.**

**Gracias: Abuela Meyos, Tío Manuel, Tío
Gustavo, Rosario, Tía Cris, Eloisa, Pedro, Ana
Maria, Paco, Gil, Gustavito, Manolito, Tania,
Miguel, Daniel y Damián.**

**A las personas que me han ayudado
a ser cada día mejor como persona y
como profesionalista: Dr. Gerardo López,
Dra. Patricia Reyes y a la Dra. Blanca
Fabiola. Gracias por su confianza y
darme la oportunidad de demostrar
lo que soy con mis defectos y virtudes.**

**A mis Asesores por su paciencia,
orientación, apoyo y comprensión:
Dr. Gerardo López Islas,
Dr. Jesus Guevara Vivero.**

**A mis amigos que son pocos
pero verdaderos: Julieta, Tere y Gabriel**

**Este trabajo lo dedico en memoria
de mis abuelos Manuel y José que
se adelantaron pero que nunca
dejaran de estar conmigo.**

**A mis mascotas que me motivaron
ha seguir los estudios de Medicina
Veterinaria, ellos fueron parte de
mi formación profesional al igual que
por ellos he aprendido a querer y
respetar a todo ser vivo que nos rodea.**

**Kotaky, Kira, Kihm Bailey, Kaira, Sasha, Kaizer y Kobe.
Binie, Blondy y Kary.**

INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
OBJETIVOS	15
MATERIAL Y METODOS	16
RESULTADOS	23
DISCUSION	30
CONCLUSIONES	32
RECOMENDACIONES	34
ANEXOS	35
BIBLIOGRAFIA	57

RESUMEN

El presente trabajo se llevo a cabo en el zoológico San Juan de Aragón (parte experimental), y el trabajo de laboratorio en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán en el laboratorio de Nutrición; con el objeto de evaluar la dieta de 5 especies cautivas de dicho zoológico (Pequeños carnívoros): martuchas, mapaches, coatíes, zorras y ocelotes.

Se evaluó el consumo de alimento a la nueva dieta propuesta por los médicos veterinarios que laboran en el zoológico, se comparo si los animales llenaban sus requerimientos nutrimentales de acuerdo a las tablas, principalmente de proteína y energía, mediante los datos obtenidos, se hicieron recomendaciones para mejorar dichos resultados. Posteriormente se registraron durante 4 semanas la diferencia de peso entre el alimento ofrecido y rechazado; se determino consumo, así como el peso del excremento de cada una de las especies en estudio por grupo, y se obtuvo un promedio por semana.

Las muestras fueron analizadas mediante la técnica de fibra detergente neutro (FDN), determino la fracción residual y a partir de esta se estimo el contenido energético de las dietas ofrecidas a los animales en estudio. Esta misma técnica se determino a las heces para estimar la digestibilidad aparente.

En los resultados se observó una notable mejoría en los animales debido posiblemente a la mejora en la calidad nutritiva del alimento, principalmente de martuchas; donde los individuos de esta especie constantemente presentaban problemas de salud, y hasta la fecha son las que mejor se han mantenido. Se noto también que había un aporte excesivo de energía en la dieta por el tipo de alimento que se utilizo, por lo que se recomendó el cambio a otro alimento comercial o croqueta para mantenimiento. La relación calcio-fósforo mejoró en martuchas y mapaches, más no en coatíes, zorras y ocelotes, donde se recomendó suplementación vitamínico/mineral. En coatíes la relación calcio-fósforo presente quizás fue de 1.5 ó 1:1 ya que el hueso en su totalidad fue consumido en ambas dietas.

Como la alimentación es uno de los principales gastos de un zoológico es necesario realizar más estudios en estas especies para el optimo mantenimiento de los animales; también se deben incluir técnicas de ambientación para evitar problemas de aburrimiento y estrés, sin perder el sentido económico.

Se recomienda realizar estudios o análisis más específicos para el tipo de ingredientes que constituye su dieta, en este trabajo falto determinar extracto etéreo y extracto libre de nitrógeno. que serian muy importantes para completar y relacionar con las hojas de cálculo, pero desafortunadamente por tiempo, falta de equipo y reactivos no fueron determinados.

Es muy importante también en el caso de este zoológico, una área centralizada de preparación y distribución de alimentos, por que los técnicos zootecnistas al recibir los alimentos que le corresponde a esa sección, eligen y deciden lo que se les da, no logrando así el éxito de dichas dietas.

INTRODUCCION

Los zoológicos e instituciones similares tienen como objetivo la conservación e investigación de los animales que resguardan así como la educación, por lo que es un gran reto la preservación de especies cautivas, por su valor biológico y económico, uno de los medios para lograrlo son los programas de medicina preventiva, los cuales incluyen cualquier práctica o actividad que incremente la resistencia o disminuya los riesgos de enfermedad, una de dichas prácticas de medicina preventiva es la ALIMENTACION, es de vital importancia que el animal consuma su alimento de buena calidad, en cantidades adecuadas que le permita un buen desarrollo y óptimo mantenimiento; cubriendo también sus requerimientos fisiológicos así como etológicos permitiendo la resistencia a enfermedades infecciosas, evitando el estrés y la ausencia de síndromes carenciales. (20,24). La mayoría de los científicos dedicados a la conservación de animales silvestres cautivos enfocan su atención a factores biológicos que incluyen interacciones sociales, requerimientos conductuales, características de microambiente, poblaciones genéticas sanas, reproducción y programas de medicina preventiva; también se contempla la NUTRICION que es uno de los factores más críticos para el mantenimiento de los animales que alberga un zoológico. (17).

Es importante diferenciar los términos de ALIMENTACION y NUTRICION. ALIMENTACION es el arte de preparar y ofrecer el alimento, tomando en cuenta cantidad, presentación y horario; presumiendo que contribuirá a la salud del animal. Mientras que la NUTRICION es la acción y efecto de nutrir, por lo que es una ciencia que se encarga de estudio de fenómenos realizados por los seres vivos, que consiste en transformar las sustancias del ambiente (nutrimentos) en sustancias propias (asimilación) y en devolver al ambiente la producción de desechos (desasimilación). También conocida como una ciencia que estudia los requerimientos nutrimentales de los animales y las técnicas para formular y preparar dietas o raciones balanceadas. (23). Pero al hablar de NUTRICION en animales silvestres cautivos es una paradoja; los requerimientos nutrimentales no se conocen a excepción de algunos que se reportan en el National Research Council, National Academy of Science Washington, D.C.. Dicha información es poca y dispersa, por lo que se adaptan o extrapolan los requerimientos de animales domésticos parecidos a ellos, tomando en cuenta lo que se reporta como hábitos alimenticios en vida libre, morfología oral y gastrointestinal.

Al inicio de las colecciones de animales silvestres cautivos en México se carecía de conocimientos de alimentación y de manejo, de los mismos animales por lo que se usaron dietas empíricas o basadas en lo que la literatura reportaba como alimentación en vida libre. En 1954 en México el M.V.Z. Manuel Cabrera Valtierra desempeñó un papel muy importante en el desarrollo de la alimentación y manejo de animales cautivos, se implementó un cuadro de alimentación para cada grupo de animales por ejemplo para carnívoros carne fresca procedente de aves, conejo, bovino y equino; en herbívoros maíz quebrado, avena, forrajes (alfalfa heno y pastos); primates: frutas, Para reptiles: roedores, pollos y conejos, para aves pan de caja, frutas y semillas. (16).

En vida libre muchos mamíferos dedican la mayor parte de su tiempo a la selección de alimentos y esto optimiza un buen aporte de nutrimentos; donde enfrentan períodos de escasez y períodos de abundancia alimenticia, lo que no sucede en cautiverio, ya que se observan incontables casos de selección que provocan dietas nutrimentalmente no balanceadas, pero se dice que quizá ellos posean “sabiduría nutrimental” por eso cuentan con apropiados niveles de nutrimentos. En cautiverio se alimentan de recursos alimenticios disponibles para el humano y animales domésticos, aunque tiende a ser una dieta no similar a su modelo de alimentación, tales productos son superficialmente parecidos a su alimento en vida libre. (17).

Tomando en cuenta también que los animales no perciben las cosas como uno, tienen su propia manera de ver, oler y gustar las cosas, así cuando para el ser humano parezca una succulenta dieta para ellos no lo es y viceversa (24).

El consumo de un animal está basado en varios factores uno de los cuales es el requerimiento de energía (8), la dieta debe cubrir la demanda de esta, que se estima de acuerdo a la tasa metabólica basal; que es la cantidad de energía requerida para mantener las funciones básicas celulares (24). Los requerimientos de energía están relacionados con el peso metabólico en todas las especies y grupos de animales dependiendo de su metabolismo y temperatura corporal. (11). También dependen del estado fisiológico o patológico en que se encuentre el animal, tal puede ser de mantenimiento, crecimiento, reproducción o convalecencia. (24).

Cuadro 1. Valores de la tasa metabólica basal (K) para diferentes grupos de animales (Kcal/pm)

ANIMAL	VALOR K	TEMPERATURA CORPORAL ° C
AVES PASERIFORMES	129	42
AVES NO PASERIFORMES	78	40
MAMIFEROS PLACENTARIOS	70	37
MAMIFEROS MARSUPIALES	49	35
REPTILES	10	37

En el cuadro 1 se ofrecen los valores de (EM) ó energía de mantenimiento (K) para diferentes grupos de animales, para calcular la necesidad de energía, se obtendrá el producto de multiplicar el valor K por el peso vivo metabólico (pm) y nuevamente ser multiplicado por el factor multiplicador, donde obtendremos la cantidad de energía necesaria por día para cada individuo de los diferentes grupos de animales (11).

Cuadro 2. Requerimientos de energía de acuerdo al estado fisiológico

FACTOR DE MANTENIMIENTO	FACTOR MULTIPLICADOR *	FACTOR MULTIPLICADOR **
Encerrado en jaula para dormir	1.25	
Adulto, limitada actividad	1.5	2.0 Mant.
Crecimiento, limitada actividad	2.0	3.0
Adulto, activo	2.0	
Gestación	2.0	4.0 a 6.0
Traumatismos, convalecientes	2.0 a 2.5	
Lactación	3.0	4.0 a 6.0

*(9)

** (8) Verificando los resultados según las condiciones físicas del animal y realizar reajustes ya que no existen estudios en animales silvestres exóticos.

DEFINICION DE TERMINOS

Peso metabólico: Peso en kilogramos elevada a la 0.75 potencia.

$$\begin{aligned} \text{Peso metabólico} &= W^{0.75} \\ W &= \text{Peso en Kg.} \end{aligned}$$

Tasa metabólica basal (TMB) = Es el requerimiento de energía de un animal inactivo en un ambiente termoregulado Mínimo Costo de Energía (MCE) La energía que necesita el organismo para realizar sus funciones celulares básicas.

$$\text{BMR} = K (\text{peso en kg.})^{0.75}$$

Mínimo Costo de Energía Especifico (MCEE) = $70 (\text{Peso corporal en kg.})^{0.75} / \text{peso corporal en kg.}$, donde 70 es el valor de energía neta (Kcal).

Energía Metabólica de Mantenimiento (EMM) Es la energía utilizada para la moderada actividad de un animal adulto, en un ambiente termoregulado. Esto incluye energía gastada para la obtención del alimento en cantidades necesarias para el mantenimiento del peso corporal, pero no con esto soportará la cantidad de energía para crecimiento, gestación, lactación, actividad física y temperatura ambiental.(11).

Energía dietética: La energía bruta de una dieta se puede calcular utilizando valores calóricos promedios de materia seca, para CHOS (4 kcal/g.), proteínas (4 kcal/g.) y grasa (9 kcal/g) multiplicadas por las proporciones respectivas de nutrientes. (8).

El valor potencial de un alimento para suministrar un determinado nutriente puede ser determinado mediante análisis químicos, pero el valor real que tiene para el animal puede ser determinado tomando en cuenta las pérdidas durante la digestión, absorción y metabolismo. Las principales pérdidas en el alimento están representadas por las fracciones que no son absorbidas y posteriormente se encuentran en heces, por lo que digestibilidad se define como la proporción del alimento que no es excretado por las heces y se supone que ha sido absorbido. (21).

La digestibilidad de un alimento consiste en la diferencia entre los nutrientes consumidos y los que aparecen en las heces. El total de nutrientes encontrados en la materia fecal se resta del total de nutrientes suministrados, la diferencia de la cantidad digerida, lo que es digestibilidad aparente (1). Ya que no todo el contenido de las heces consiste en residuos alimenticios no digeridos, parte del material fecal lo constituyen enzimas y otras sustancias segregadas en el intestino que no se reabsorben, así como restos celulares procedentes del epitelio intestinal y bacterias.(21).

La digestibilidad verdadera es aquella proporción de alimento consumida que se absorbe en el aparato digestivo y que no incluye ninguna contribución de otras fuentes del organismo. (5).

Para la realización de la prueba de digestibilidad aparente el animal debe adaptarse a la dieta a evaluarse por 14 días antes de iniciar la colección de heces, durante la prueba de digestibilidad debe medirse la cantidad de alimento consumido por el animal, se colectan las heces producidas y se toma una muestra para determinar su composición (5).

La evaluación de dietas en especies silvestres cautivas es una tarea complicada, que lleva tiempo, ya que se determina consumo de alimento, estimación de la calidad y cantidad nutrimental, la presentación de la dieta, la forma física del alimento, gustosidad, morfología oral y gastrointestinal. Hablando del consumo de la dieta, los animales comúnmente son albergados en grupos y evaluar la cantidad de alimento exacto que consumen es imposible, ya que no se puede asegurar que consuman cantidades iguales. En tal caso la observación en el período en que se alimentan pueden proveer datos importantes acerca de preferencias alimenticias o dominancias jerárquicas dentro del grupo.(17).

Hablando de pruebas de digestibilidad in vivo se maneja que el animal debe ser separado en una jaula metabólica donde se determina la cantidad exacta de lo que consume y lo que excreta así como la separación de heces y orina, para evitar que el contenido de orina en heces reduzca la estimación de digestibilidad particularmente de nitrógeno y minerales (26). Pero algunos animales silvestres no aceptan este manejo, por el estrés de separarlo y cambiar su microhabitat al encierro e influye mucho en el comportamiento y patrón de el consumo de alimento. (7)

En el diseño de dietas de animales silvestres cautivos, es importante considerar la biología de las especies, siendo los puntos más importantes el hábitat, hábitos alimenticios en vida libre, morfología oral y gastrointestinal, necesidades de energía. (8). Así como establecer una fórmula sobre la cantidad de nutrimentos que se presume es la adecuada a la especie, también involucra el estudiar como se ofrece la dieta, la preparación de la misma tomando en cuenta su presentación, frecuencia, horario y en que recipientes se ofrece el alimento, así como cubrir las necesidades etológicas de la especie. (24).

El termino carnívoro se refiere a cualquier especie que obtiene sus nutrimentos a partir de carne, desperdicio o carroña, otros terminos son utilizados de acuerdo a la presa que cazan y que consumen. por ejemplo piscívoros (que se alimentan de pescado) insectívoros y otros invertebrados, en el caso de carnívoros consumen una gran variedad de presas. (17).

El orden carnívora son mamíferos que se caracterizan por tener una dentición completa, presentan los caninos (colmillos) elongados, el ultimo premolar superior así como el primer molar inferior bien desarrollados (muelas carniceras)(12), reflejando el tipo de presas que capturan y consumen. El tracto gastrointestinal es corto adecuado a una digestión y asimilación rápida de la carne (12). Los hábitos alimenticios varían de una especie a otra, entre géneros y especies; encontrando que en el mismo orden existen carnívoros estrictos, omnívoros y herbívoros, por lo que se estudian por separado, ya que su dieta natural puede estar representada por hormigas, frutas y verduras hasta por un gran herbívoro (14). En el orden de los carnívoros se encuentran 4 grupos basados en la cantidad de carne de vertebrado que consumen.

1.- Grupo de la carne (más del 70% de carne de vertebrado)

- 2.- Grupo carne/hueso (más del 70% de carne de vertebrado además de huesos largos).
- 3.- Grupo de la carne/no vertebrado (50-70% de carne de vertebrados además de frutas y verduras y/o insectos).
- 4.- Grupo de los no vertebrados (frutas y/o insectos y menos del 50% de carne de vertebrado). (17).

Para propósitos de manejo de dietas se dividen como carnívoros estrictos aquellos que sólo consumen presa animal y carnívoros facultativos que comen predominantemente presa animal pero también consumen alimentos que no son de origen animal llamados omnívoros.(17).

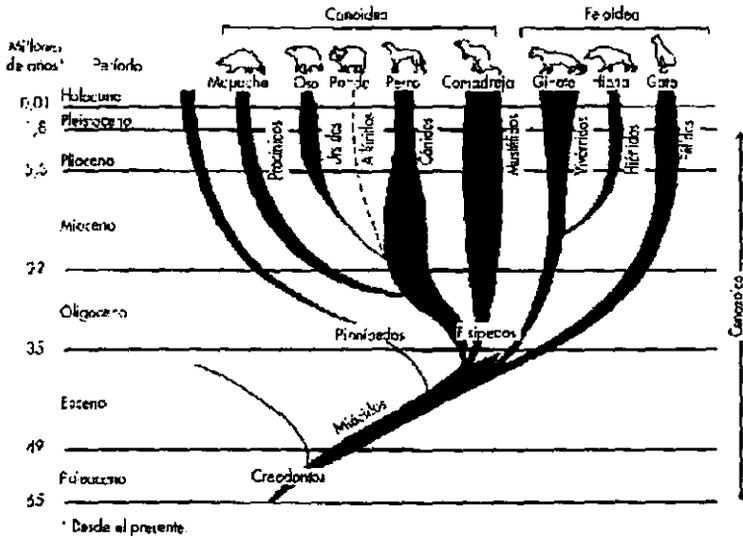
El orden de los carnívoros incluye 8 familias, 92 géneros, aprox. 238 especies. En otras clasificaciones varían de acuerdo a la ubicación zoológica del panda gigante o el panda rojo o en otras incluyen a los pinípedos por el tipo de alimento que consume pero esto difiere por ser estos mamíferos marinos, pero son clasificados en el suborden **Carnívora**. (11)

FIG. 1. Taxonomía del orden Carnívora.

ORDEN CARNIVORA			
	SUBORDEN	FISSIPEDIA	
		ARCTOIDEA	
	FAMILIA	CANIDAE	ESPECIES Perros, zorros, lobos, coyotes, y chacales.
		URSIDAE	Osos.
		PROCYONIDAE	Mapaches, martuchas (Kinkanjou), cacomixtle coatimundis.
		AILURIDAE	Panda rojo.
		MUSTELIDAE	Mofetas, comadrejas, nutrias y hurones
		AELUROIDEA	
		VIVERRIDAE	Mangosta, gincta, civetas, binturong.
		HYAENIDAE	Hienas.
		FELIDAE	Felinos
			SUBFAMILIA (5 generos)
			FELINAE
			Puma, margay, jaguarundi, oncilla, ocelote, etc.
		PANTHERINAE	leon, leopardo, jaguar, tigre, lince, etc.
		TAXONOMICAMENTE	
		INDETERMINADO	Cheetah

(11,25).

FIG. 2. Evolución taxonómica del orden de los carnívoros



(3)

De la cual se hará referencia a 3 familias y 5 especies.

Familia Canidae: Zorra gris.

Familia Procyonidae: Coatíes, martuchas y mapaches.

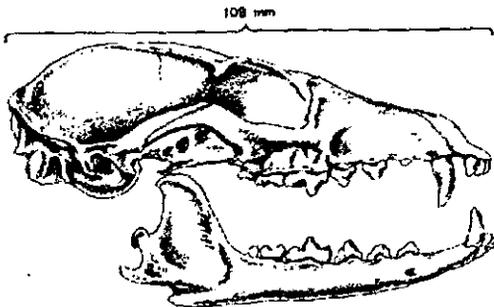
Familia Felidae: Ocelotes.

CANIDAE

(Perros, chacales, lobos, coyotes y zorros)

Fórmula dentaria (I 3/3, C 1/1, P 4/4, M 2 ó 3/2 ó 3)=40-44.

FIG. 3. Cráneo de la familia de los cánidos



(Modificado de Starker 1990)

Forman una familia uniforme de tamaño moderado y extremidades largas, uñas no retráctiles, la dentición es completa salvo la ausencia del ultimo molar superior; las muelas carniceras bien desarrolladas y los molares superiores son de tipo triangular y romo. (10,25)

ZORRA GRIS

Urocyon cinereoargenteus

Es de tamaño mediano, mayor que la zorra norteña pero mucho más pequeña que el coyote, similar a un gato doméstico, cola larga y angosta, orejas largas, lomo gris negruzco y rojizo, aproximadamente de una longitud de 80 a 113 cm. y una alzada de 30 a 40 cm. Su peso va de 3 a 4 Kg. La zorra es el carnívoro más numeroso y ampliamente distribuido en México, vive en matorrales y regiones boscosas. observándose o distribuyéndose en regiones muy variadas. Abarcando desde el sur de Canadá hasta Sudamérica. Es de hábitos nocturnos y crepuscular. Son los únicos cánidos capaces de trepar los árboles. Su dieta principal constituye en pequeños mamíferos como ratones y liebres, lagartos, aves y huevos, en determinadas épocas del año incluyen en su dieta frutos, bayas, insectos, reptiles y anfibios (27).

FIG. 4. Zorra gris *Urocyon cinereoargenteus*



(Modificado de Starker 1990)

PROCYONIDAE

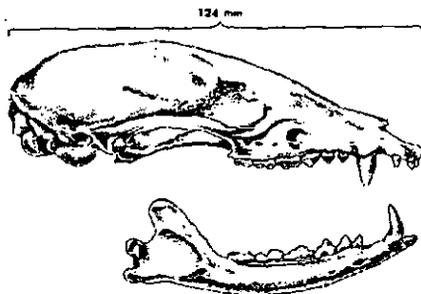
(Mapaches, Coatíes, cacomixtle, martuchas)

Fórmula dentaria (I 3/3, C 1/1, P 4/4, M 2/2)=40 Hay variaciones entre especies.

La dentición es completa salvo la pérdida del premolar anterior y del último molar, presenta escasa reducción. Las muelas carníceras no se desarrollaron como dientes cortantes y los molares superiores tienen contorno redondeado además de ser triangulares, las uñas no son retráctiles. Presentan cola prensil. (25). Son buenos trepadores con cola larga y anillada, son plantígrados y semiplantígrados (22). Son especies de tamaño pequeño que habitan en las zonas boscosas y sus hábitos alimenticios corresponden al de los omnívoros o carnívoros facultativos; que son capaces de obtener sus nutrimentos consumiendo una gran variedad de alimentos. El sistema digestivo de los procyonidos no tienen alguna diferencia sólo que ninguno de esta familia tienen ciego, presentan movimientos finos de las manos y dedos que lo utilizan para proveerse sus alimentos (22).

COATI (Pizote, Tejón)
Nasua narica

FIG. 5. Cráneo del coati *Nasua narica*



(Modificado de Starker 1990)

Cuerpo largo y una longitud de 60 cm. sin contar la cola, que es larga y anillada manteniéndola siempre erecta sobre el cuerpo. Su peso va de 3 a 5 Kg, siendo los machos más pesados que las hembras. Presenta un hocico largo y movable, sirviéndole como herramienta para escudriñar las grietas y hendiduras para proveerse de sus alimentos, ascienden y descienden de los arboles con gran velocidad. Presentan varias tonalidades de colores entre mezclados entre gris y pardo a bayo claro. Distribuidos en casi todo el país principalmente en planos costeros, altas planicies boscosas y bosques tropicales. Son muy activos al amanecer y al anochecer siendo menos nocturnos que los mapaches. En vida libre se alimentan de pequeños mamíferos, reptiles, invertebrados (escarabajos, termitas, larvas, hormigas), frutas, bayas y nueces, utilizando su hocico sensible como herramienta. (27).

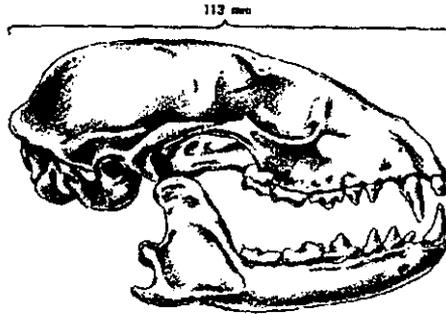
FIG. 6. Coati *Nasua narica*



(Modificado de Starker 1990)

MAPACHE (osito lavador)
Procyon lotor

FIG. 7. Cráneo de mapache *Procyon lotor*



(Modificado de Starker 1990)

Son de cuerpo rechoncho y piernas cortas, cola corta con relación a la longitud del cuerpo, de color grisáceo en general, con bandas o anillos negros en la cola, con una máscara negra alrededor de los ojos. Miden aproximadamente 60 cm. de largo y 30 cm. la cola. Su peso va de 3 a 4 Kg. aproximadamente, pero algunos machos llegan a pesar más de 7 Kg. (7).

Es un animal nocturno pero también consume sus alimentos en el día, es omnívoro, la mayor parte de su alimento lo obtiene del agua o cerca de ella como ranas, peces e invertebrados (almejas y cangrejos), los cuales rompe con sus fuertes molares posteriores, también consume frutas, semillas, pequeños mamíferos. Este animal tiene el hábito de lavar sus alimentos antes de comerlos por lo que se le conoce como osito lavador, como su nombre científico indica en latín *lotor* (lavador)(27). Se dice que este hábito es debido a la carencia de glándulas salivales. Se encuentra distribuido en donde tenga a su alcance o en su hábitat agua, encontrándolo en bosques tropicales de pino, encino y oyamel, así como en manglares.

FIG. 8. Mapache *Procyon lotor*

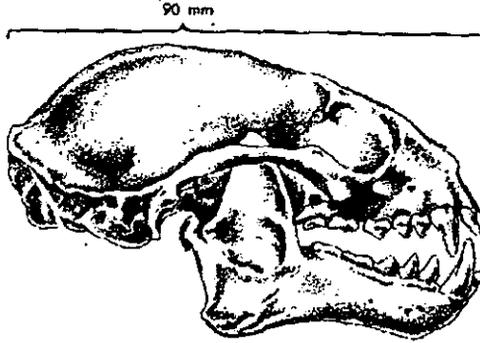


(Modificado de Starker 1990)

MARTUCHA (Mico de noche, marta, osito mielero)

Potos flavus

FIG. 9. Cráneo de martucha *Potos flavus*



(Modificado de Starker 1990)

Conocido como osito mielero, parecido a un mono, con cola larga y prensil. Cuerpo robusto con un color uniforme marrón ligero, pelo sedoso, piernas cortas, cabeza redonda de hocico corto y ojos grandes. (7). Son frugívoros por lo que la corona molar se ha degradado, aplanándose, siendo sólo levemente tuberculada. (25). Se encuentra en selvas o bosques tropicales lluviosos. Esta especie es la más representativa a el hábito totalmente nocturno, en los arboles son muy activas saltando en las ramas ayudadas con su cola prensil, rara vez descenden de los arboles. Su alimentación consiste en frutas especialmente higos y plátanos, pequeños mamíferos, aves, huevos, insectos, larvas y miel; por lo que se dice que son frugívoros. (27). Presentan una larga y delgada lengua especializada en desprender la carne de las frutas suaves y lamer la miel, néctar e insectos.(22).

FIG. 10. Martucha *Potos flavus*



(Modificado de Starker 1990)

FELIDAE

Fórmula dentaría (I 3/3, C 1/1, P 3/2 M1/1)= 30. Presentando disminución del número de dientes.

Esta familia incluye especies que pesan desde 2 kgs. hasta 200 kgs (13). Son los más típicos y adaptados como carnívoros estrictos, tienen cráneos altos y cortos, ojos grandes también presentando uñas retráctiles a excepción de una especie. Las piezas dentarias están especializadas para desgarrar, despedazar, apresar y cortar; pero no para masticar carne. Con sus grandes caninos agudos y ligeramente curvados, los incisivos pequeños y rudimentarios. Bien desarrolladas las piezas caniceras, presentando molares y premolares muy pequeños y reducidos en número (tres arriba y dos abajo). Reflejando el estilo de vida predatorio. Cazán al acecho en pos de su presa. (25). Los grandes felinos se alimentan desprendiendo grandes trozos de carne utilizando los colmillos y deglutiéndolos sin masticarlos. Los pequeños felinos utilizan los molares para moler y masticar la carne antes de deglutir. (15).

Existen 38 especies en 6 géneros de felinos.

FELIS

NEOFELIS

LINX

ACINONYX (uñas no retráctiles)

UNCIA

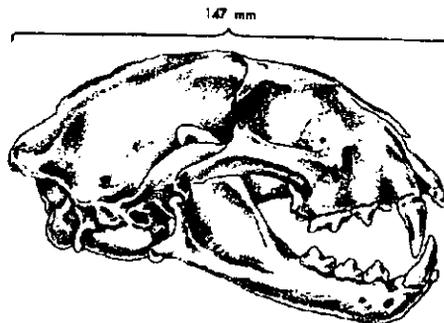
PANTHERA (Grandes felinos)

(11).

OCELOTE

Leopardus pardalis

FIG. 11. Cráneo de la familia FELIDAE

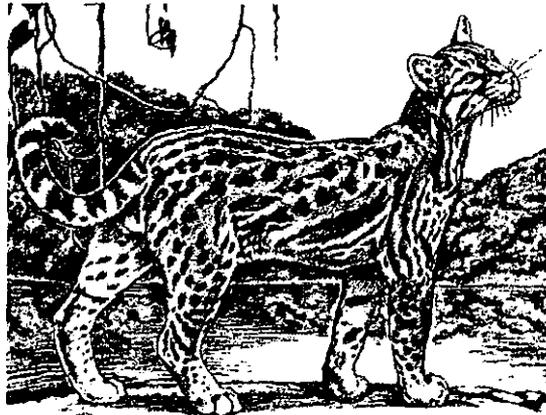


(Modificado de Starker 1990)

Es uno de los pequeños felinos que pertenece al género FELIS, este felino es una de las especies nativas de México en grave peligro de extinción al igual que el jaguarundi (*Leopardus yagouraoundi*) y el margay o tigrillo (*Felis wiedii*) entre otros felinos de México.

La distribución de este pequeño felino es en América, de México al norte de Argentina, vive en bosques tupidos y matorrales, Son de talla mediano pesando entre 11-16 kg. en promedio , con un pelaje de color ante o gris con manchas pardas y franjas oscuras en el cuello, se sabe poco de sus hábitos, pasa gran parte del tiempo en los árboles, son buenos trepadores y generalmente son nocturnos; cazando al anochecer pequeños animales como aves, reptiles, pacas y agutís, monos y pecaríes. En contraste con la mayoría de los felinos, el ocelote persigue a su presa hasta agotarla en vez de emboscarlas, además que cazan y viven en pareja. (27).

FIG. 12. Ocelote *Leopardus pardalis*



(Modificado de Starker 1990)

En el presente trabajo se evaluó la dieta de 3 familias y 5 especies, descritas en el cuadro 3, perteneciendo al orden de los carnívoros, localizados en la sección de pequeños carnívoros del Zoológico San Juan de Aragón..

Cuadro 3. Especies en estudio de la sección de pequeños carnívoros del Zoológico de Aragón

FAMILIA	ESPECIE NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
CANIDAE (1 especie)	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus.</i>
PROCYONIDAE (3especies)	Coatí	<i>Nasua narica.</i>
	Mapache	<i>Procyon lotor.</i>
	Martucha	<i>Potos flavus.</i>
FELIDAE (1 especie)	Ocelote	<i>Leopardus pardalis.</i>

Un sistema centralizado, permite controlar la calidad de la materia prima, reducir el desperdicio, aplicar programas cuidadosos de higiene, y cuidar que las raciones tengan un adecuado valor nutrimental. (2).

La mayoría de los zoológicos incluyendo este no lleva un sistema centralizado de preparación de alimentos. Por lo contrario se distribuye a los albergues y es el técnico zootécnista el que se encarga de lavar, cortar y preparar las raciones de los animales a su cargo, si es que realmente lo hacen. Las desventajas de esta practica incluyen:

- 1.- Desperdicio de alimentos.
- 2.- Falta de control del consumo de los animales.
- 3.- Contaminación de los alimentos.
- 4.- Zoonosis.
- 5.- Selectividad en el consumo y modificaciones de las dietas por parte de los técnico zootécnicos

La calidad nutritiva del alimento a ofrecer, representa el éxito o fracaso de una dieta.(19).

OBJETIVOS

- 1.- Evaluación de la dieta en 5 especies en cautiverio en el zoológico de Aragón, pequeños carnívoros (martuchas, coatíes, mapaches, zorras y ocelotes).

- 2.- Analizar comparativamente mediante la técnica de fibra detergente neutro la estimación de digestibilidad aparente y del contenido energético de las dietas ofrecidas a los animales cautivos en estudio.

- 3.- De acuerdo a tablas evaluar mediante los datos si los animales en cautiverio llenan sus requerimientos nutrimentales de proteína y energía mediante la dieta propuesta.

MATERIAL Y METODOS

En este trabajo se evaluó la ración diaria que consumieron los especímenes pertenecientes a las familias de los cánidos, procyonidos y felidos en la sección de pequeños carnívoros del Zoológico de Aragón, para ello se registró el consumo y desperdicio en una semana, para evaluar la calidad de la ración en cuanto al aporte de nutrimentos, este último se realizó mediante el uso de tablas de valores nutrimentales.(4,11). Posteriormente se hicieron cambios a las dietas, al disminuir lo más posible los rechazos de alimento. Ya adaptados los animales a las nuevas raciones se continuaron alimentando con las raciones mejoradas durante 4 semanas, en las que se registraron las proporciones de los diferentes alimentos, se registraron los rechazos de los diferentes alimentos y se recolectaron las heces durante este período. Las muestras de alimento ofrecidos, rechazados y las heces fueron analizadas posteriormente mediante las técnicas de determinación de nitrógeno total, fibra detergente neutro y digestibilidad aparente in vivo, para determinar consumos y estimar el aporte de energía aparente y/o total de nutrimentos digestibles. Las pruebas de digestibilidad tienen como objetivo determinar la proporción de nutrimentos que se encuentran en el alimento y que pueden absorberse en el aparato digestivo(5), ya que el valor potencial de un alimento para suministrar un determinado nutrimento puede ser determinado de forma indirecta mediante el análisis químico proximal o en su caso la determinación de fibra, pero el valor real que tiene para el animal puede ser determinado tomando en cuenta las pérdidas durante la digestión, absorción y metabolismo. Las principales pérdidas en el alimento están representadas por las fracciones que no son absorbidas y posteriormente se encuentran en heces. Por lo que la digestibilidad se define como la proporción del alimento que no es excretado por las heces y se supone, que ha sido absorbido.(21). Denominado a esta porción digestibilidad es aparente.

LOCALIZACION

El trabajo experimental se realizó en el Zoológico San Juan de Aragón localizado en la Av. José Loreto Fabela S/N. Col San Juan de Aragón, delegación Gustavo A. Madero del D.F. Las pruebas se realizaron en la sección de pequeños carnívoros y en el laboratorio de nutrición de la FES-Cuautitlán Campo 4 de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia (UNAM). Ubicada en el km. 2.5 de la carretera Cuautitlán -Teoloyucán (exrancho Almaraz). Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

El zoológico se encuentra dividido en 16 secciones, de las cuales la sección en estudio fue la sección de pequeños carnívoros, donde se encuentran albergadas 6 especies 1 de ellas pertenece a la familia de Roedores y 5 del orden de los carnívoros de los cuales estos últimos fueron las especies en estudio.

INSTALACIONES

El albergue tiene forma circular, en el centro se encuentra el área de manejo con piso de cemento; alrededor de ésta se encuentran los dormitorios para cada foso, en la periferia del área las zonas de exhibición independientes donde en su interior hay zonas verdes y zonas encementadas, bebederos y trepadores por foso. Los fosos se encuentran separados con muros protegidos con

cemento. Cuenta con puertas en cada foso que conducen a los exhibidores y anexos a estas hay otras puertas que llevan a los dormitorios y otra puerta del dormitorio al exhibidor, controladas estas desde el área de manejo. Todas las puertas son de sistema corredizo excepto la del acceso principal. El centro del mismo está construido en una forma cónica para facilitar el aseo e higiene de la instalación, del exhibidor hacia el foso hoy otro declive hacia afuera, siendo este inoperante principalmente en tiempo de lluvias, ocasionando inundaciones, y sumado al tiempo de construcción del mismo agrava más el problema, ocasionando enfermedades a los animales de esta sección.

La limpieza del albergue se realiza diariamente por la mañana manualmente por los técnicos zootecnistas que laboran en el zoológico, incorporando primero a los animales a su dormitorio respectivo, después de repartir la alimentación a cada foso se sacan a los animales a su respectivo exhibidor.

El zoológico de Aragón cuenta con un área de almacén de alimentos que se utiliza, para recepción, revisión y distribución de los alimentos; además para el almacenamiento de cereales, granos, semillas y piensos (concentrados), a prueba de plagas. Consta también de un almacén para forrajes y un cuarto de corte de carnes con una cámara frigorífica.

El horario de trabajo del personal de almacén durante el trabajo fue:

De 7:00 a 9:00 hrs.- Recepción de alimentos del día y del día siguiente (tanto de frutas y verduras así como de carne y algunos forrajes) revisada e inspeccionada cuidadosamente antes de recibirla por el Médico Veterinario Zootecnista encargado de esta área.

Corte de la carne y pesado de ésta; así como de frutas y verduras para su distribución en cada sección dependiendo del vale de alimentación del día, (Los cármicos que se utilizan son pollo, carne de equino y pescado).

De 9:00 a 11:00 hrs. Distribución de los ingredientes a las diferentes secciones del Zoológico. Haciéndose responsables los técnicos zootecnistas de la distribución de los alimentos en la sección a su cargo.

De 11:00 a 12:00 hrs. Almuerzo de técnicos zootecnistas o del personal.

De 12:00 a 14:00 hrs. Limpieza del cuarto de carnes y del almacén de frutas y verduras. Preparación de cereales, granos, semillas y piensos de cada sección para el día siguiente.

El horario de los técnicos zootecnistas fue:

De 7:00 a 9:00 hrs. Introducción de los animales a su respectivo dormitorio para realizar limpieza de las áreas de exhibición.

De 9:00 a 10:00 hrs. Recolección de alimentos destinados para su sección. Así como la obtención de algunas indicaciones de los Médicos Veterinarios Zootecnistas.

De 10:00 a 11:00 hrs. Distribución de los alimentos a los animales, protegidos del sol y la lluvia.

De 11:00 a 12:00 hrs. Almuerzo de los técnicos zootecnistas o del personal.

De 12:00 a 13:00 hrs. Limpieza y desinfección de los dormitorios del albergue.

De 13:00 a 15:00 hrs.

Fueron importantes estos datos para poder realizar el diseño experimental, tanto para la preparación de alimentos, distribución, observación y recolección de muestras.

MATERIAL BIOLÓGICO

Los animales en estudio estaban ubicados en un albergue en forma de isla dividida en 8 fosos, la distribución se explica en el cuadro 4

Cuadro 4. Distribución de los animales por foso en la sección de pequeños carnívoros del Zoológico de Aragón

No DE FOSO	ESPECIE	No DE INDIVIDUOS	SEXO	
			M	H
FOSO 1	Martuchas	5 animales	3	2
FOSO 2	Coatíes	9 animales	4	5
FOSO 3	Zorras	10 animales	5	5
FOSO 4	Coatíes	4 animales	2	2
FOSO 5	Liebre de la Patagonia		*	
	Agutí		*	
FOSO 6	Ocelote	2 animales	1	1
FOSO 7	Ocelote	2 animales	1	1
FOSO 8	Mapaches	10 animales	6	4

(Inventario Zoo. S.J.A.)

* Especies no incluidas en el análisis

M= Machos

H= Hembras

Peso corporal de las especies en estudio

Preliminar a las 4 semanas de evaluación, se pesaron a los animales y los datos se exponen en el cuadro 5, obteniendo promedio por foso, estos datos se obtuvieron aprovechando el manejo de vacunación de dichas especies.

Cuadro 5 Características de peso, sexo y distribución de individuos de las especies en estudio en la sección de pequeños carnívoros del Zoológico de Aragón

ESPECIE	No. de animales	OMNIVOROS Peso en (Kg)			ESPECIE	No. de animales	CARNIVOROS Peso en (Kg)		
		Machos	Hembras	Promedio			Machos	Hembras	Promedio
Martuchas	5	5	3.5	4.25	Zorras	9	4.3	3.64	3.97
Coatíes F2	7	5.2	6.65	6.02	Ocelotes	1	7.4		7.4
Coatíes F4	3	5	5.25	5.16	Ocelotes	2	15	9	12
Mapaches	11	8	6	7					

Se redondearon los datos obteniendo un promedio en global de dichas especies.

ESPECIE	PROMEDIO en (Kg)
Martuchas	4
Coatíes	5.5
Mapaches	7
Zorras	4
Ocelotes	10

De acuerdo a las fórmulas de Fowler se constituyó el cuadro 6. Con objeto de calcular a partir del peso vivo metabólico, el mínimo costo de energía, el mínimo costo de energía específico y la energía metabolizable para mantenimiento y las necesidades de energía para los diversos conceptos de actividad.

- Peso metabólico = W_{kg}
- Mínimo costo de Energía = $MEC = (BMR) = 70 (W_{kg}^{0.75})$
- Mínimo costo de Energía específico = $SMEC = MEC/W_{kg}$
- Energía Metabolizable de Mantenimiento $EMM = [145 (W_{kg}^{0.67})]$ para perros y gatos (Fowler carnív. Dipl) (Case, Carey).

Cuadro 6. Peso Metabólico, MCE, MCEE y EMM de las especies en estudio de la sección de pequeños carnívoros del Zoológico de Aragón

ESPECIE	PESO EN Kilogramos a	MINIMO COSTO DE ENERGIA Kcals/día b	ESPECIFICO MINIMO COSTO DE ENERGIA Kcals/kg c	MEC * 1.5 Kcals/día	MEC * 2 Kcals/día	MEC * 3 Kcals/día	ENERGIA METAB. (MANT) Kcal/día d
Martuchas	4	198	50	297	396	594	367
Coatíes	5.5	251.4	45.7	377	503	754	454
Mapaches	7	301	43	451	602	903	534
Zorras	4	198	50	297	396	594	367
Ocelotes	10	394	39	591	788	1182	678

MANEJO ALIMENTICIO Y NUTRIMENTAL

Desde la inauguración del zoológico hasta el año de 1995 esta sección recibía carne de equino, pollo; frutas (plátano en grandes cantidades), verduras y algunas raíces como camote además de cacahuete, así como grandes cantidades de pan de caja cuadro 7. Por lo que se encontraba un gran desperdicio de alimento, además de animales obesos y enfermizos.

Cuadro 7. Cantidades de alimento del vale de alimentación ofrecido a las diversas especies de la sección de pequeños carnívoros del Zoológico de Aragón antes de Diciembre de 1995

ALIMENTO	CANTIDAD	MEDIDA
Alfalfa verde	1.0	Kg. *
Cacahuete	3	Kg.
Caña de azúcar	4	PZAS
Carne de equino	9	PZAS
Elote	4	PZAS
Pera	0.5	Kg.
Manzana	0.5	Kg. *
Maíz quebrado	2	Kg. *
Pan de caja	4	PAQUETES
Papaya	1	Kg.
Pescado sierra	3	Kg.
Plátano Tabasco	25	Kg.
Purina conejina	1	Kg. *
Pollo entero	6	PZAS

Los médicos veterinarios que laboran en el zoológico se dieron a la tarea de cambiar la ración tomando en cuenta que ya se había evaluado la dieta de primates con éxito. En base a esto empezaron a introducir en la sección de pequeños carnívoros algunos alimentos balanceados. Por lo que a partir de Enero de 1996 el vale de alimentación se presenta en el cuadro 8.

Cuadro 8. Cantidades de alimento del vale de alimentación ofrecido a las diversas especies de la sección de pequeños carnívoros del Zoológico de Aragón después de enero de 1996.

ALIMENTO	CANTIDAD	MEDIDA
Alfalfa verde	1.5	Kg. *
Croquetas Hi-pro	3	Kg.
Elote	4	KG
Huevo cocido	9	PZAS
Pera	1	Kg.
Manzana	0.5	Kg. *
Papaya	1	Kg.
Pescado sierra	5	Kg.
Plátano Tabasco	15	Kg.
Purina conejina	1	Kg. *
Pollo entero	3	PZAS

El valor nutritivo de la ración fue determinado mediante los reportes de los contenidos de cada uno de los nutrientes de los diversos ingredientes utilizados, de las tablas de uso práctico del valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo en México cuadro 9, del Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubiran, así como de los valores reportados por los fabricantes en los alimentos balanceados utilizados.

* Alimento no incluido en la dieta de carnívoros.

Cuadro 9. Valor nutritivo de los alimentos por cada 100 g. de alimento.

ALIMENTO	ENERGIA	HUMEDAD	MAT.SECA	PROTEINA	GRASA	FIBRA	CHOS	CALCIO	FOSFORO
	Kcal/g	%	%	%	%	%	%	%	%
Carne de equino	1.137	73.0	27	22	2.5	0	0.8	0.004	0.11
Croquetas Hi-pro *	3.506	7.5	92.5	27	9.4	9.5	39.5	*1.6	*0.7
Croquetas Whiskas *	3.46	12.0	88	30	8	4.5	38.5	1	0.8
Elote	1.055	71.7	28.3	3.1	0.7	4.8	21.7	0.024	0.12
Huevo cocido	1.531	74.6	25.4	12.1	11.1	0	1.2	0.056	0.5
Manzana	0.699	85.1	14.9	0.3	0.3	2.1	16.5	0.007	0.01
Papaya	0.425	88.8	11.2	0.6	0.1	1.2	9.8	0.024	0.01
Pera	0.692	83.1	16.9	0.5	0.4	2.3	15.9	0.009	0.03
Plátano Tabasco	0.955	71.6	28.4	1.2	0.3	2.1	22	0.013	0.048
Pescado sierra	0.957	74.7	25.3	19.2	2.1	0	0	0.6	0.46
Pollo ** Entero (pechuga, muslo y pierna)	1.510	70.0	30.0	20.0	4.5	1.15	0.8	0.012	0.39
Pollo ** Menudencias (pescuezo, alas, rabadilla, patas)	2.140	65.9	34.1	18.6	15.1	0.36	0.93	0.78	0.23

Tablas de uso práctico del valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo en México (COMISION NACIONAL DE ALIMENTACION INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION)

*Alimento comercial

**Promedio obtenido de NRC

Se evaluó la dieta registrando todos los eventos que ocurrían alrededor de ella, donde se realizaron pruebas de consumo y desperdicio en un tiempo determinado. Se realizando cálculos matemáticos para determinar la calidad de la dieta en cuanto al aporte de nutrimentos (11).

DISEÑO EXPERIMENTAL

1.- Selección de los animales. Sección de pequeños carnívoros

Se pesaron algunos animales de las especies en estudio y se obtuvo promedio por foso y tomando en cuenta características físicas o fenotípicas que los diferenciaran de su mismo grupo, para su posterior observación en el momento en que se alimentaban (17)

2.- Alimento consumido

Se determino la cantidad de alimento que se le proporciono a cada una de las especies en estudio, se tomaron datos en una semana, se obtuvo promedio del alimento consumido y lo que se desperdicio al día siguiente. Se evaluó el consumo y desperdicio mediante el registro en una hoja de calculo para determinar la calidad nutrimental que aportaba esta dieta. (11).

En base a los datos obtenidos se modifico la dieta mejorando la calidad nutrimental, disminuyendo el desperdicio al mismo tiempo logrando que consumieran lo ofrecido. (1).

Se dividió el alimento por foso, pesando cada uno de los ingredientes de cada dieta para cada foso, en el caso de los ocelotes y zorras se eligió y repartió el pollo por piezas quitando piel y empanizando el pollo con croquetas. (Sólo en ocelotes)

3.- Recolección de heces

Para determinar la digestibilidad aparente se adaptó a los animales a la nueva dieta, para posteriormente determinar durante las 4 semanas consumo-desperdicio y las heces recolectadas diariamente de cada uno de los fosos en estudio fueron pesadas, de cada una de ellas se obtuvo una muestra promedio por semana.

Se manejaron los fosos del albergue como grupo ya que no se podía separar en jaulas o dividir el albergue, por que podría ocasionar alteraciones en el comportamiento, así como disminución del consumo de alimento, lo que ocasionó datos erróneos(17). Por eso se realizó en un tiempo prolongado para que los resultados sean más significativos.

Pruebas de laboratorio

Se realizó la determinación de materia seca, nitrógeno total y fibra cruda tanto de alimento como de las muestras de heces de 4 semanas por foso. Las muestras de alimento analizado se obtuvieron de acuerdo al promedio de consumo de las 4 semanas evaluadas.

MUESTREO DE HECES

La recolección de heces se realizó por las mañanas antes de que se hiciera la limpieza de los albergue, se recolectó el total de heces excretadas por foso, un día después del pesado del alimento. En la semana se obtuvieron datos de 4 días, se pesó e identificó diariamente, se conservaron en refrigeración de 2 a 4 °C., el cuarto día de muestreo se mezclaron y se registró un peso promedio por día de muestreo, de lo excretado en la semana por foso, del promedio obtenido se llevó una muestra al laboratorio de nutrición de la FES-Cuautitlán (transportada con refrigerantes).

PROCESAMIENTO DE HECES

Las muestras fecales se pesaron y se colocaron en la estufa de aire forzado a 60°C. por 72 hrs. se pesó determinando materia seca parcial, posteriormente se molieron las muestras y se depositaron en la estufa de 105°C por 24 horas. se pesaron, determinando materia seca total.

Se realizó posteriormente con la muestra seca pruebas para determinación de fibra utilizando la prueba de fibra con detergente neutro, cenizas y nitrógeno total mediante el método de microkjeldahl(28).

MUESTREO DE ALIMENTO

Se determinó promedio del consumo de las 4 semanas en estudio y se tomó una muestra representativa de cada ingrediente y se realizaron las mismas técnicas analíticas que en las heces.

RESULTADOS

Los cuadros presentados en este capítulo fueron elaborados a partir de los datos obtenidos de las diversas raciones y periodos evaluados que corresponden a las raciones: inicial, modificada, preliminar y la de estudio o evaluación, los datos más completos se encuentran en las tablas de anexo.

Por la preocupación de los resultados obtenidos al evaluar la dieta de la sección de primates dentro de las instalaciones del Zoológico de Aragón, se decidió evaluar sección por sección, tocando turno a la sección de pequeños carnívoros antes denominada Tejones, del Zoológico de Aragón, de la cual se desprendió el presente trabajo de investigación. A través del análisis retrospectivo de los vales de alimentación de la dieta de hace 20 años, se estudia lo que se ofrecía a los animales y se compara con la dieta propuesta actualmente (cuadro 10), por los médicos veterinarios quiénes consideraron cuales son los alimentos y proporciones adecuadas para dichos animales, pensando en evaluar la dieta minuciosamente.

Cuadro 10. Cantidad de alimento ofrecido a las diferentes especies de la sección de pequeños carnívoros del Zoológico de Aragón.

ALIMENTO	CANTIDAD	
	ANTERIOR A 31/12/95	POSTERIOR A 01/01/96
Alfalfa verde (kg)	1.0	1.5
Cacahuete (kg)	3.0	No incluido
Caña de azúcar (pza)	4	"
Carne de equino (kg)	9	"
Croquetas Hi-pro (kg)	No incluido	3.0
Elote (pza)	4	4
Huevo cocido (pza)	No incluido	9
Pera (kg)	0.5	1.0
Manzana (kg)	0.5	0.5
Maíz quebrado (kg)	2.0	No incluido
Pan de caja (paquetes)	4	"
Papaya (kg)	1.0	1.0
Pescado sierra (kg)	3.0	5.0
Plátano Tabasco (kg)	25.0	15.0
Purina conejina (kg)	1.0	1.0
Pollo entero (pza)	6	3

Se observó entre los vales de alimentación que antes de 1996 se ofrecía gran cantidad de alimentos con elevada cantidad de carbohidratos, y logrando la aceptación de alimento balanceado en presentación de croquetas para cánidos como sustituto de algunos alimentos, especialmente de la carne de equino, con el objeto de disminuir la cantidad de hierro, lo que ocasionó que la relación Calcio : Fósforo no se cumpliera o fuera deficiente

Con base a los nuevos vales de alimentación a partir de la nueva dieta de la sección de pequeños carnívoros, se determinó la cantidad de alimento que debían recibir las especies de esta sección por foso, durante una semana, haciendo notar que los técnicos zootecnistas modificaban la proporción de alimento a su criterio y continuaban ofreciendo la carne de equino, a las zorras y

ocelotes. Las dietas fueron evaluadas a través del registro de datos de los alimentos ofrecidos, descargados en hojas de calculo (cuadro 11).

Las diferencias de consumo obtenidas por los diferentes grupos de animales se debe al tipo de dieta , la cual sufrió una variación de acuerdo a las actividades y preferencias de consumo, donde los animales como los mapaches, martuchas y coaties, tienen comportamientos tipo animales omnívoros y por lo tanto una mayor amplitud en la selección de alimentos, sin embargo en los animales carnívoros el suministro solo fue de carne de pollo y de equino.

Cuadro 11. Cantidad de alimento total e individual en base a M.S. por grupo de animales que se proporcione en la sección de pequeños carnívoros del Zoológico de Aragón

Animales	Coatíes	Mapaches	Martuchas	Ocelotes	Zorras
No. de Foso	2	1	1	2	1
No de animales	13	10	5	4	110
Alimento ofrecido (kg)	9.035	11.393	5.288	3.283	2.365
Rechazo (kg)	0.821	1.015	0.160	0.345	0.205
Alimento consumido (kg)	8.214	10.378	5.128	2.938	2.158
Alimento consumido por individuo promedio (Kg)	0.631	1.038	1.026	0.734	0.216

En la evaluación visual de la ración de acuerdo a las diversas modificaciones de las proporciones en los alimentos que se vinieron realizando, en el foso correspondiente a los coatíes *Nasua narica*, se logro observar (cuadro 12) un ligero decremento en el consumo de croquetas, elote, papaya y de pollo de 12.19 a 11.06%, 8.75 a 5.37%, 5.52 a 9.61% y de 14.03 a 20.31 respectivamente, pero no así en las diversas frutas no ofrecidas como son la manzana y peras, las cuales presentaron un consumo de hasta 11.92 y 6.02% respectivamente, lo cual se logro con base en la disminución del consumo de plátano tabasco.

Dentro de la sección de pequeños carnívoros del Zoológico de Aragón algunas situaciones no esperadas fue en los mapaches (Cuadro 13), donde se logro una mayor situación de croquetas de alimento comercial desde un 7.78 a 14.26% de la ración y se presento el consumo de manzana, pera y pescado en razón 7.34, 2.11 y 45.87%, sin modificar el consumo de huevo cocido pero si disminuyendo el consumo de plátano tabasco cerca de un 15.7% e incrementando el consumo de papaya hasta cerca de un 100% de consumo habitual.

Cuadro 12. Consumo de cada ingrediente en Kg y %, de la dieta por los coatíes *Nasua Narica* en estudio de la sección de pequeños carnívoros del Zoológico de Aragón.

MUESTREOS	INICIAL		MODIFICADO		PRELIMINAR		EVALUACION	
	KG	%	KG	%	KG	%	KG	%
Croquetas Hi-pro	0.945	12.19	1.522	15.86	0.929	13.20	0.722	11.18
Elote	0.640	8.75	0.683	7.38	0.381	5.41	0.345	5.34
Huevo cocido	0.220	3.08	0.223	2.49	0.246	3.49	0.227	3.52
Manzana	-	-	0.533	5.78	0.800	11.37	0.768	11.90
Papaya	0.420	5.52	0.572	5.91	0.351	4.99	0.619	9.59
Pera	-	-	0.389	4.32	0.400	5.68	0.388	6.00
Pescado sierra	-	-	-	-	-	-	-	-
Plátano Tabasco	4.893	56.49	4.167	43.48	2.378	33.78	2.076	32.16
Pollo	1.098	14.03	1.385	14.77	1.554	22.08	1.311	20.31
TOTAL	8.216	100.00	10.378	100.00	7.039	100.00	6.456	100.00

Cuadro 13. Consumo de cada ingrediente en Kg y % de la dieta por los mapaches *Procyon lotor* en estudio de la sección de pequeños carnívoros del Zoológico de Aragón.

MUESTREOS INGREDIENTES	INICIAL		MODIFICADO		PRELIMINAR		EVALUACION	
	KG	%	KG	%	KG	%	KG	%
Croquetas Hi-pro	0.808	7.78	1.250	11.03	1.350	12.69	1.350	14.26
Elote	0.225	2.17	0.400	3.53	0.128	1.20	0.184	1.94
Huevo cocido	0.180	1.73	0.178	1.57	0.158	1.49	0.166	1.75
Manzana	-	-	0.300	2.65	0.700	6.58	0.695	7.34
Papaya	0.150	1.45	0.461	4.06	0.524	4.93	0.343	3.62
Pera	-	-	0.189	1.67	0.200	1.88	0.200	2.11
Pescado sierra	4.975	47.94	5.000	44.11	5.000	47.00	4.343	45.87
Plátano Tabasco	4.040	38.93	3.556	33.37	2.578	24.23	2.187	23.10
Pollo	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	10.378	100.00	11.333	100.00	10.638	100.00	9.469	100.00

El hecho de ofrecer mayor variedad de alimentos a los animales omnívoros favorece a la selección de estos, que además favorece una variación posiblemente en la conducta. En el foso de martuchas (cuadro 14), se observó que a partir de ofrecer en la dieta frutas como la manzana y la pera, se logró disminuir el consumo de hasta cerca de 130% el consumo de plátano tabasco, logrando un incremento cercano a 21 puntos porcentuales en el consumo de manzana, se logró disminuir algo de almidones a partir de la eliminación del elote, o quizás se sustituyó por el aumento en el consumo de croquetas de alimento balanceado hasta un 100% más que el inicio, incremento similar a sufrido el consumo de huevo cocido y en situación similar con respecto al consumo de papaya la cual incremento su consumo cerca de un 55%.

Cuadro 14. Consumo de cada ingrediente en Kg y %, de la dieta por las martuchas *Potos flavus* en estudio de la sección de pequeños carnívoros del Zoológico de Aragón.

MUESTREOS INGREDIENTES	INICIAL		MODIFICADO		PRELIMINAR		EVALUACION	
	KG	%	KG	%	KG	%	KG	%
Croquetas Hi-pro	0.658	12.82	6.560	22.69	0.800	23.81	0.734	23.68
Elote	0.290	5.66	-	-	-	-	-	-
Huevo cocido	0.110	2.15	0.180	6.22	0.160	4.76	0.168	5.43
Manzana	0.095	1.85	0.389	13.45	0.700	20.83	0.700	22.57
Papaya	0.393	7.65	0.322	11.13	0.500	14.88	0.367	11.85
Pera	-	-	0.178	6.15	0.200	5.95	0.200	6.45
Pescado sierra	-	-	-	-	-	-	-	-
Plátano Tabasco	3.583	69.86	1.167	40.36	1.000	29.76	0.931	30.02
Pollo	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	5.128	100.00	2.891	100.00	3.360	100.00	3.101	100.00

En los carnívoros estrictos hubo aceptación en el cambio de la ración como en el caso de zorras (cuadro 15), pero no en el caso de ocelotes (cuadro 16), los cuales presentan una baja aceptación de alimentos balanceados comerciales para su consumo, donde en las zorras se eliminó la carne de equino y se logró elevar el consumo de croquetas hasta cerca de un 100% y también disminuir el consumo de carne de pollo hasta un 10%. No así en los ocelotes donde debido a diversas prácticas como es el molido y enharinado de las piezas de pollo se logró elevar el consumo de croquetas hasta cerca de un 3% e incrementar el consumo de pollo hasta un 97% sacrificando el consumo de carne de equino.

Cuadro 15. Consumo de cada ingrediente en Kg y %, de la dieta por las zorras *Urocyon cinereoargenteus* en estudio de la sección de pequeños carnívoros del Zoológico de Aragón.

MUESTREOS	INICIAL		MODIFICADO		PRELIMINAR		EVALUACION	
	KG	%	KG	%	KG	%	KG	%
Carne de equino	0.235	10.89	-	-	-	-	-	-
Croquetas Hi-pro	0.243	0.24	0.500	19.23	0.500	21.34	0.546	29.37
Pollo	1.680	1.680	2.100	80.77	1.843	78.66	1.314	70.68
TOTAL	2.158	100.00	2.600	100.00	2.343	100.00	1.859	100.00

Cuadro 16. Consumo de cada ingrediente en Kg y %, de la dieta por los ocelotes *Leopardus pardalis* en estudio de la sección de pequeños carnívoros del Zoológico de Aragón.

MUESTREOS	INICIAL		MODIFICADO		PRELIMINAR		EVALUACION	
	KG	%	KG	%	KG	%	KG	%
Carne de equino	0.538	17.82	-	-	-	-	-	-
Croquetas Whiskas	-	-	0.075	1.94	0.750	2.43	0.075	2.96
Pollo	2.401	82.18	3.680	98.06	3.013	97.57	2.452	97.00
TOTAL	2.939	100.00	3.755	100.00	3.088	100.00	2.527	100.00

La energía aportada y cantidad de nutrimentos en la dieta es para todos los animales por grupo debiendo dividirse por la cantidad de individuos de cada foso.

Teniendo en cuenta que en este ORDEN existen familias de hábitos alimenticios del grupo de los omnívoros o carnívoros facultativos así como carnívoros estrictos. Se extrapolaron datos sobre la base de un alimento comercial MAZURI, dedicados a alimentos concentrados para animales silvestres cautivos, en particular el análisis del alimento para omnívoros, dicho producto recomendado para osos, porcinos silvestres, roedores, castores, coendús, zarigüeya y mapaches.

ANALISIS GARANTIZADO	
Proteína cruda	25.0 %
Grasa cruda	6.0 %
Fibra cruda	5.0 %
Cenizas	12.0 %
Adición de minerales no más del	3.0 %

Mazuri Omnivore-Zoo Feed "A" 5635

Tomando en cuenta estos datos y comparándolos con los consumos obtenidos para procyonidos (mapaches, coaties y martuchas) se observó que los niveles de proteína y posiblemente carbohidratos consumidos fueron más elevados en martuchas en comparación con los otros procyonidos y por lo tanto este alimento comercial no cubre las necesidades, la misma situación se presentó en el consumo de grasa donde los niveles fueron al menos 2 hasta 21 puntos porcentuales mayores en el caso de las raciones propuestas para todos los animales en estudio.

A la zorra no se le considera como un carnívoro estricto sino como facultativo o incluso como un omnívoro, pero para cuestiones prácticas y de ingredientes en su dieta se ordenó junto a los ocelotes, ya que incluso los cánidos como lo es el perro se le considera un omnívoro. (3).

En el caso de carnívoros estrictos que serían los felinos, en este caso el ocelote *Leopardus pardalis* se tomó como base requerimientos nutrimentales de gatos domésticos.

En las zorras aunque también se consideran del grupo de los omnívoros que comprendería al grupo 3 de (Alley Oftedal), los requerimientos nutrimentales se extrapolaron de perros domésticos, en nuestro estudio las zorras a pesar de considerarse un omnívoro estricto no consumió ningún otro tipo de alimento diferente a la carne a excepción de los alimentos balanceados.

En base a los datos obtenidos se procedió hacer algunos cambios en las dietas, tanto por disminución de animales y sustitución de cantidad de plátano por otras frutas, para que de esta manera consumieran las croquetas que se les aumento, también observando preferencias de ingredientes de la dieta y en el caso de carnívoros estrictos y facultativos (zorras) se elimino la carne de equino, se repartió el pollo por piezas para zorras y ocelotes, en esta ultima especie se le empezó a introducir concentrado para gatos, no logrando así proporcionarles una cantidad adecuada para su peso corporal, pero lo que se les logro dar no era ni el 2 % de su dieta ya que estos animales son muy especiales para su alimento, primero se les colocó el concentrado junto al pollo, no consumiéndolo más que el pollo; posteriormente se le introdujo el concentrado en trozos más pequeños a las piezas de pollo, observando que el animal sacudía la pieza, eliminando por completo el concentrado, después se decidió hacer polvo el concentrado y empanizar el pollo en su totalidad, logrando así el consumo de la mayor parte del concentrado. Se obtuvo promedio de los cambios realizados (cuadro 16).

En el cuadro 17 se observa que el porcentaje de materia seca consumida debido a que normalmente se trabajo con alimentos fresco oscilo entre 32.23% a 37.58% a excepción de las zorras donde se obtuvo 50.22% por haber ingerido más alimento seco; con respecto al consumo de materia seca en relación con el peso vivo de los animales este oscilo entre 2.51 a 5.82% el incremento se debió posiblemente a la dieta donde los animales carnívoros consumen alimentos más completos y por lo tanto favorece a la reducción en el consumo. También así la materia seca debido al tipo de ingredientes y a la selección de estos por algunos de los animales los porcentajes de digestibilidad fueron altos logrando promedios de 91.44% para zorras hasta de 97.29% para coatíes; el porcentaje de proteína cruda se encontró para los animales omnívoros entre 20.17 y 23.24%, pero en aquellos animales donde se incrementa el consumo de carne esta se elevo desde 39.0 hasta 59.61%; los porcentajes de grasa en comparación con alimentos comerciales estos oscilaron entre 12.33% para zorras hasta 39.89% para ocelotes; la fibra detergente neutro nos demuestra que entre menos es la selectividad de los animales los niveles de fibra en la dieta se ven incrementados, pero esto no corresponde con los niveles de digestibilidad y total de nutrimentos digestibles que se obtuvieron para la materia seca.

En relación a la cantidad de carbohidratos consumidos los bajos niveles 5.61 obtenidos en ocelotes se deben a tipo de este compuesto principalmente por glucógeno existente en la carne, y esta en relación a los bajos niveles de F.D.N. obtenidos en los análisis de los alimentos; los consumos de energía tanto digestible como metabólica calculados a partir de la materia seca digestible o en su caso partir del contenido de F.D.N., rebasa las necesidades metabólicas diaria para los diferentes animales de la sección estudiadas de 1.36 hasta 2.47 veces para la energía metabolizable calculada a partir del TND% o desde 1.41 hasta 2.67 veces la energía matabolizable a partir de la F.D.N., los valores de 0.88 y 0.904 obtenidos en las zorras quizás se deba a la baja actividad que presentan estos animales en cautiverio, no comparado con la actividad que realizan los mapaches quienes lograron el valor más altos.

Cuadro 17. Resultados de la evaluación de la dieta en la sección de pequeños carnívoros (consumo individual promedio).

NUTRIMENTOS	MARTUCHAS	COATIS	MAPACHES	ZORRAS	OCELOTES
ALIMENTO CONSUMIDO EN gm.	620.25	727.63	860.82	206.64	867.00
% DE MATERIA SECA	37.58	32.23	34.26	50.22	32.78
M. S. CONSUMIDA gm.	233.13	233.37	294.45	100.62	274.60
M. S. CONSUMIDA % Peso vivo	5.82	4.24	4.20	2.51	2.74
M. S. Digestible %	96.65	97.29	92.27	91.44	96.86
PROTEÍNA CRUDA % (B.H.)	7.58	7.49	13.35	20.92	19.46
PROTEÍNA CRUDA % (B.S.)	20.17	23.24	39.00	41.68	59.61
PROTEÍNA CRUDA gm.	47.02	54.30	114.14	45.65	175.90
P. C. Digestible %	96.70	97.70	94.93	94.66	98.46
GRASA % (B.H.)	3.02	4.47	8.02	8.72	6.51
GRASA % (B.S.)	8.05	13.89	23.43	17.37	19.68
GRASA gm	18.76	32.58	22.51	12.33	39.89
F.D.N % (B.H.)	3.64	2.53	2.19	3.66	1.25
F.D.N % (B.S.)	9.69	7.85	6.38	7.29	3.83
F.D.N. gm.	22.60	18.29	18.76	7.54	10.81
F.D.N. Digestible %	94.77	93.20	71.44	84.63	87.27
TDN %	87.83	97.43	85.6	89.41	93.36
TDN. Gm.	204.78	227.37	252.01	89.97	256.38
CHO. % (B.H.)	21.93	16.93	13.10	12.25	1.84
CHOS % (B.S.)	58.36	52.53	38.21	34.36	5.61
CHO. Gm.	136.04	122.52	112.41	25.57	16.36
ENERGÍA D. Kcal/gm. (B.H.)	1.45	1.38	1.78	2.11	1.44
ENERGÍA D. APORTADA Kcal./Día	901.05	1000.44	1108.83	395.85	1128.05
ENERGÍA M. Kcal/día.	791.39	974.73	949.01	353.94	1053.19
E.D. APORTADA Kcal/día**	991.40	990.00	1195.43	408.83	1170.30
E.M. APORTADA Kcal/día (0.82)**	812.94	819.19	980.27	331.96	959.64
E.M. Kcal/día/especie	454	534	367	367	678
CALCIO % (base húmedo)	0.39	0.32	0.24	0.49	0.04
CALCIO % (base seca)	1.04	1.01	0.69	0.97	0.13
CALCIO gm.	2.42	11.328	4.38	1.01	0.35
FOSFORO % (base húmeda)	0.21	0.163	0.12	0.48	0.40
FOSFORO % (base seca)	0.57	0.50	0.36	0.96	1.23
FOSFORO gm.	1.32	1.66	2.88	1.00	3.48
Relación Ca:P	1.9:1	2:1	1.5:1	1:1	1.9:5

**Calculados a partir de F.D.N. según NRC. Cerdos 1988.

Adaptados a la dieta con un mínimo de rechazos se evaluó una semana preliminar (Cuadros 12 al 16) a la 4 semana de muestreo obteniendo consumo, desperdicio y la recolección de heces para determinar digestibilidad aparente *in vivo* (I). Obteniendo también la evaluación de la dieta a basándose en tablas. (cuadro 17).

Considerando que en omnívoros especialmente hablando de los coaties se les proporcionaba las patas y pescuezos de pollo, pero estos no consumían el hueso como tal, así que el consumo de calcio es menor al que esta determinado en el cuadro 17, ya que los valores de calcio son obtenidos de las tablas de NRC de carnívoros por lo que toman en cuenta el calcio del hueso. Por lo que sería importante posiblemente la suplementación de dicho mineral principalmente en ocelotes.

Las muestras de alimento y de heces se pesaron y se colocaron en la estufa de aire forzado a 60°C por 72 hrs. Para determinar materia seca parcial y posteriormente se molieron y se colocaron en la estufa de 105°C por 24 hrs. Determinando materia seca total. Posteriormente se realizaron las pruebas determinando nitrógeno total por el método de microkjeldahl y fibra en detergente neutro.

Tomando en cuenta que la muestra de alimento que se analizo en el laboratorio fue obtenido por el promedio de las 4 semanas, por lo que los valores registrados en el alimento de las 4 semanas es obtenido de las hojas de calculo (cuadros de anexo).

DISCUSION

Este trabajo formo parte del estudio de evaluación de dietas hechas en cada una de las secciones del Zoológico San Juan de Aragón.

Uno de los principales problemas en la preparación y repartición de las raciones es la falta de un sistema centralizado de alimentos; que por costumbre o tradición en este Zoológico y otros distribuyen los alimentos a los trabajadores encargados de cada sección (pequeños carnívoros) por lo que estos se encargan y deciden que, como y que cantidad de ingredientes de la ración es repartida a cada uno de los fosos de dicha sección.

El objetivo de las evaluaciones era conocer y mejorar la calidad nutrimental de las dietas para los animales; así como disminuir desperdicios, animales obsesos, reducir morbilidad por ende un optimo mantenimiento.

Se evaluó la dieta de 5 especies de la sección de pequeños carnívoros encontrando ciertos problemas que por tradición se han realizado desde hace más de 20 años en este Zoológico. Se observo en las evaluaciones con tablas (hojas de calculo) el aporte de proteína que oscilo entre 20.17%, 23.24% y 39% en base a materia seca (MS) en el caso de carnívoros facultativos; martuchas, coatíes y mapaches sucesivamente. En el caso de carnívoros estrictos oscilo entre 41.7% a 59.6%, zorras y ocelotes sucesivamente (cuadro 17). Se comparo con lo obtenido en el laboratorio se determino nitrógeno total por el método de microkjeldhal, en el cual se obtuvo en el caso de carnívoros facultativos (omnívoros) 26.61%, 27.91% y 39.36% en base MS en martuchas, coaties y mapaches sucesivamente (anexos tabla 35, 36 y 37). En carnívoros estrictos se obtuvo en el laboratorio un promedio de 43.22% y 56.75% en zorras y ocelotes (anexos tabla 38 y 39).

Se observo un aporte de carbohidratos excesivos principalmente en martuchas y coatíes, en la cual se obtuvo de acuerdo a las tablas (hojas de calculo) 58.36% y 52.53%. En base a los datos obtenidos se procedió hacer algunos cambios en las dietas, tanto por disminución de animales y substitución de cantidad de plátano por otras frutas, para que de esta manera consumieran las croquetas que se les aumento, también observando preferencias de ingredientes de la dieta y en el caso de carnívoros estrictos y facultativos (zorras) se elimino la carne de equino, se repartió el pollo por piezas para zorras y ocelotes, en esta ultima especie se le empezó a introducir concentrado para gatos, no logrando así proporcionarles una cantidad adecuada para su peso corporal, pero lo que se les logro dar no era ni el 2 % de su dieta ya que estos animales son muy especiales para su alimento, primero se les colocó el concentrado junto al pollo, no consumiéndolo más que el pollo; posteriormente se le introdujo el concentrado en trozos más pequeños a las piezas de pollo, observando que el animal sacudía la pieza, eliminando por completo el concentrado, después se decidió hacer polvo el concentrado y empanizar el pollo en su totalidad, logrando así el consumo de la mayor parte del concentrado.

En el caso de fibra se obtuvo en la hojas de calculo un ligero aumento de este nutrimento de acuerdo al alimento MAZURI, oscilando desde 6.38%, 7.29%, 7.85%, 9.69% en mapaches, zorras, coatíes y martuchas sucesivamente; siendo esta ultima las especies en estudio las que mostraron un alto contenido de fibra en la dieta, en cambio en los ocelotes sólo mostró 3.83% de fibra en base MS en la dieta (Cuadro 17). En comparación con lo determinado en el laboratorio utilizando la técnica de fibra detergente neutro (FDN) en la cual se obtuvo desde 6.90%, 7.10%, 8.75 y 12.90 en el caso

de mapaches, coatíes, martuchas y zorras sucesivamente (anexos tabla 35, 36 y 37); por lo que se observo una notable diferencia en las zorras. Y en los ocelotes se determino tan sólo 1.6% de fibra (anexos tabla 38 y 39).

En el caso de grasa en comparación con el alimento MAZURI sólo las martuchas se encontraron cerca del porcentaje ligeramente aumentando obteniendo un 8.05% de grasa cruda en base MS de acuerdo a las hojas de calculo, en comparación con coatíes, mapaches y zorras en las que se obtuvo 13.89%, 23.43% y 17.37% sucesivamente. Y en ocelotes se obtuvo un 19.68% (cuadro 17).

La energía aportada en la dieta calculada en base a las hojas de calculo se observo un alto contenido energético en base a lo calculado a sus requerimientos diarios (cuadro 6) (3,11). Calculando en la dieta lo doble o casi lo triple de contenido energético a excepción de las zorras que se obtuvo un aporte de 395.85 Kcal/día y 353.94 Kcal/día de energía metabolizable, este calculo se obtuvo en base a las hojas de calculo, en cambio en las pruebas de laboratorio se obtuvo 408.83 Kcal/día y 331.96 Kcal/día de energía metabolizable, en comparación con lo calculado en el MEC o en el EMM (cuadro 6), que es de 367 Kcal. En martuchas, mapaches y coatíes por el excesivo aporte de energía se recomendó el cambio de otro tipo de croqueta para mantenimiento, ya que el que se utilizo era para perros de alto rendimiento, con un excesivo aporte de proteína, CHOS, y grasa y por ende mayor aporte de energía. En el caso de ocelotes se observo ligeramente aumento de energía en comparación con los omnívoros que se obtuvo 1128.05 Kcal/día aportadas en la dieta y calculadas en base a las hojas de calculo (cuadro 17). En comparación con lo obtenido en el laboratorio se obtuvo 1170 Kcal/día, en el caso de energía metabolizable 1053.19 Kcal/día, 959.64 Kcal/día respectivamente. Por lo que ellos requieren en base a EMM (cuadro 6) 678 Kcal/día. Por lo que en los ocelotes sólo se recomendó la disminución del pollo y hacer cumplir a los trabajadores que retiren la piel del pollo, adicionando también minerales principalmente calcio. La relación calcio - fósforo mejoro en martuchas, coatíes y mapaches, pero no así en zorras ni ocelotes (anexos tabla 34).

CONCLUSION

La alimentación de la sección de pequeños carnívoros mejoró, en comparación con lo que se les estaba proporcionando ya hace más de 20 años a estas especies albergadas en dicha sección, logrando un aporte de proteína, por medio de concentrado para perro, y la disminución de grandes cantidades de carbohidratos provenientes del pan de caja, al igual de que se bajo la cantidad de plátano a esta sección, eliminando también la lechuga que no les aportaba importantes nutrimentos, aparte de que se desperdiciaba; ya que no la consumían, esto en el caso de omnívoros. En carnívoros se elimino en la dieta la carne de equino por la gran cantidad de fósforo que aporta este producto, pudiéndoles provocar hiperparatiroidismo nutricional secundario, pero desafortunadamente los técnicos Zootecnistas (trabajadores) a pesar de que ya no incluía este ingrediente en la dieta para dicha sección se la seguían proporcionando tanto a los ocelotes *Leopardus pardalis* como a las zorras *Urocyon cinereoargenteus*.

Lo ideal hubiera sido tomar muestras de sangre realizando pruebas de biometría hemática y química sanguínea observando el estado de salud de los animales.

Las pruebas de consumo y desperdicio nos demostró la selección de los animales así como la cantidad de alimento que ellos consumen al día, con todos los cambios realizados para poder obtener una mejor dieta para ellos se extrapolan los requerimientos de animales domésticos para las especies silvestres cautivas parecidas a ellas y a sus hábitos alimenticios en vida libre. En los cálculos obtenidos nos revela un gran aporte de energía, en el caso de omnívoros incluyendo a mapaches, martuchas, coatis y zorras, por el tipo de concentrado que es para perros de alto rendimiento. En el caso de los ocelotes también es un gran aporte de energía aunado a que se redujo el pollo, lo ideal sería, disminuir más el pollo y proporcionar en un 40% de la dieta concentrado para gato o crear un tipo de hamburguesa de carne revuelta con el concentrado y suplementando calcio hasta obtener una relación de calcio/fósforo de 2:1.

Mejoraron en cuanto a calidad nutricional, pero están recibiendo un excesivo aporte de energía, ya que estos animales no cuentan con un ejercicio o un desempeño al que tendrían en vida libre, por lo que sería recomendable cambiar el tipo de concentrado a otro de mantenimiento ya que el que se utiliza es para perros de alto rendimiento, con alta proteína y un nivel alto de energía que va de 3.56 Kcal/gm., pudiéndoles provocar en un futuro obesidad, problemas hepáticos y renales severos.

La alimentación es uno de los gastos más importantes para el mantenimiento de los animales en un zoológico, por lo que se deben realizar más estudios en esta área con animales silvestres cautivos; procurando aportar dietas para mantener saludables y un índice reproductivo óptimo, al igual que proporcionarles estrategias alimentarias, evitando así problemas etológicos, sin olvidar evitar el desperdicio de alimentos y de alguna manera utilizar productos que estén al alcance o que sean de temporada y económicos.

Las pruebas de digestibilidad aparente que se realizaron se obtuvo el valor del alimento proporcionando lo que más o menos aprovecho el animal ya que esta no es una digestibilidad verdadera. Obteniendo lo excretado y la diferencia del alimento ofrecido lo que aprovecho el animal.(21). Resultando por especie en estudio los porcentajes de digestibilidad de las pruebas que se realizaron (materia seca, proteína y fibra), y relacionándolos con los datos obtenidos en las hojas de cálculo; aparentemente no varían mucho los datos a diferencia de zorras y principalmente en ocelotes ya que se obtuvieron resultados diferentes en fibra. Esto puede ser que no se hayan tomado correctamente el porcentaje de ingredientes para las pruebas.

Con análisis bromatológicos y monitoreo constante de las dietas y el uso de hojas de cálculo se puede llegar a obtener ciertos datos que nos pueden ayudar a la mejora y creación de una buena dieta en menor tiempo.

RECOMENDACIONES

- Un área centralizada de preparación de alimentos tanto para el control de calidad de la materia prima, como para reducir el desperdicio, permitiendo también aplicar programas de higiene y asegurar que las raciones que reciban los animales contengan un adecuado valor nutricional, evitando así la selectividad en el consumo y modificación a las dietas por parte de los animaleros o técnicos zootecnistas; provocando deficiencias o excesos de nutrientes así como zoonosis y contaminación de los alimentos.(2)
- Omnívoros cambio de concentrado de alto contenido energético por uno de mantenimiento, en el caso de mapaches la disminución de la cantidad de pescado, ya que estos consumen perfectamente el concentrado. Suplementar con Vit B1 y Vit E para proveer 100 mg/Kg a 200 mg/Kg en peso seco del alimento; igual a 25mg de vitamina B1 y 50 mg vitamina E/Kg de pescado fresco. (8)
- Carnívoros estrictos, aumentar el concentrado mínimo de un 30 a 40 % de la dieta, también con grandes felinos y/o acostumbrarlos a una hamburguesa de carne mezclada con el concentrado molido por lo menos al 7% del peso de la hamburguesa de carne, aunque hay que tener en cuenta que algunos felinos lamen o sacuden el concentrado de la hamburguesa (18) , y por lo menos 2 a 3 veces por semana proporcionarles huesos de equino para fortalecer dentadura y evitar el acumulo de sarro periodontal. Y la suplementación de calcio ya que hay un exceso de fósforo, lo cual compete con la absorción del mismo, provocándoles hiperparatiroidismo secundario nutricional, suplementar a razón de 7 gramos de CaCo₃ (carbonato de calcio) por un Kilo de carne o el 0.7% a 1% del peso de la hamburguesa procurando que sea palatable se adhiera perfectamente a la carne(8,29). y además de suplementar presas vivas o muertas como palomas, ratas y ratones.
- Hacer más pruebas bromatológicas para este tipo de alimentos, principalmente para los de carnívoros estrictos, ya que los resultados principalmente de fibra no se pudieron determinar. (análisis bromatológicos) y pruebas de digestibilidad por especie y por individuo, en jaulas metabólicas para determinar nitrógeno en heces y orina, para ser más específicos en los resultados.

ANEXOS

TABLA 1. CANTIDAD DE ALIMENTO QUE SE LES PROPORCIONO A CADA ESPECIE POR FOSO OMNIVOROS. (EVALUACION INICIAL)

	MARTUCHAS	COATIS F2	COATIS F4	MAPACHES
No de animales	5	9	4	10
Alimento ofrecido (kg)	5.288	6.015	3.020	11.393
Rechazo (kg)	0.160	0.433	0.388	1.015
Alimento consumido (kg)	5.128	5.583	2.633	10.378

TABLA 2. CANTIDAD DE ALIMENTO QUE SE LES PROPORCIONO A CADA ESPECIE POR FOSO CARNIVOROS ESTRUCTOS. (EVALUACION INICIAL)

	ZORRAS	OCELOTES F6	OCELOTES F7
No de animales	10	2	2
Alimento ofrecido (kg)	2.3635	1.563	1.720
Rechazo (kg)	0.205	0.180	0.165
Alimento consumido (kg)	2.158	1.383	1.555

(carnívoros estrictos, y la zorra como carnívoro facultativo)

TABLA 3. CONSUMO DE CADA INGREDIENTE DE LA DIETA POR LAS ESPECIES EN ESTUDIO (OMNIVOROS). (EVALUACION INICIAL).

INGREDIENTES Por foso	MARTUCHAS		COATIS F2		COATIS F4		MAPACHES	
	Consumo (kg)	Consumo (%)						
Croquetas Hi-pro	0.658	12.82	0.575	10.3	0.370	14.07	0.808	7.78
Elote	0.290	5.66	0.340	6.09	0.300	11.41	0.225	2.17
Huevo cocido	0.110	2.15	0.110	1.97	0.110	4.18	0.180	1.73
Manzana	0.095	1.85	**		**		**	
Papaya	0.393	7.65	0.245	4.39	0.175	6.65	0.150	1.45
Pera	**		**		**		**	
Pescado sierra	**		**		**		4.975	47.94
Plátano Tabasco	3.583	69.86	3.633	65.06	1.260	47.91	4.040	38.93
Pollo	**		0.680	12.18	0.418	15.87	**	
TOTAL	5.128	100	5.583	100	2.633	100	10.378	100

TABLA 4. CONSUMO DE CADA INGREDIENTE DE LA DIETA POR LAS ESPECIES EN ESTUDIO (CARNIVOROS ESTRUCTOS). (EVALUACION INICIAL).

INGREDIENTES Por foso	ZORRAS		OCELOTES F6		OCELOTES F7	
	Consumo (kg)	Consumo (%)	Consumo (kg)	Consumo (%)	Consumo (kg)	Consumo (%)
Carne de equino	0.235	10.89	0.145	10.48	0.393	25.16
Croquetas Hi-pro	0.243	11.24	**		**	
Pollo	1.680	77.85	1.238	89.48	1.163	74.52
TOTAL	2.158	100	1.383	100	1.555	100

** No incluido en la dieta

TABLA 5. CANTIDAD DE INGREDIENTES CONSUMIDOS EN LA EVALUACION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS A LA DIETA (OMNIVOROS).

	MARTUCHAS		COATIS F2		COATIS F4		MAPACHES	
No de animales	5		7		3		11	
INGREDIENTES	DIETA (Kg)	DIETA (%)	DIETA (Kg)	DIETA (%)	DIETA (Kg)	DIETA (%)	DIETA (Kg)	DIETA (%)
Croquetas Hi-pro	0.656	22.69	0.978	16.72	0.544	15.00	1.250	11.03
Elote	**		0.389	6.65	0.294	8.10	0.400	3.53
Huevo cocido	0.180	6.22	0.112	1.91	0.111	3.06	0.178	1.57
Manzana	0.389	13.45	0.300	5.13	0.233	6.42	0.300	2.65
Papaya	0.322	11.13	0.378	6.46	0.194	5.35	0.461	4.06
Pera	0.178	6.15	0.200	3.42	0.189	5.21	0.189	1.67
Pescado sierra	**		**		**		5.000	44.11
Plátano tabasco	1.167	40.36	2.667	45.60	1.500	41.35	3.556	31.37
Pollo	***		0.825	14.10	0.560	15.44	**	
TOTAL	2.891	100	5.848	100	3.627	100	11.333	100

TABLA 6. CANTIDAD DE INGREDIENTES CONSUMIDOS EN LA EVALUACION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS A LA DIETA). (CARNIVOROS ERICTOS)

	ZORRAS		OCELOTES F6		OCELOTES F7	
No de animales	9		1		2	
INGREDIENTES	DIETA (kg)	DIETA (%)	DIETA (kg)	DIETA (%)	DIETA (kg)	DIETA (%)
Croquetas Hi-pro	0.500	19.23	**		**	
Croquetas Whiskas	**		0.025	1.66	0.050	2.22
Pollo	2.100	80.77	1.480	98.34	2.200	97.78
TOTAL	2.600	100	1.505	100	2.250	100

TABLA 7. CANTIDAD DE INGREDIENTES CONSUMIDOS EN DIETA EN LA SEMANA PRELIMINAR A LA EVALUACION DE LA DIGESTIBILIDAD. (OMNIVOROS).

	MARTUCHAS			COATIS F2			COATIS F4			MAPACHES		
INGREDIENTES	Apor t (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Apor (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Apor (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Aport (kg)	Rech (kg)	Con (kg)
Croquetas Hi-pro	0.800	0	0.800	0.950	0.281	0.699	0.300	0.070	0.230	1.350	0	1.350
Elote	**		**	0.350	0.093	0.258	0.280	0.158	0.123	0.388	0.260	0.128
Huevo cocido	0.160	0	0.160	0.127	0	0.127	0.119	0	0.119	0.158	0	0.158
Manzana	0.700	0	0.700	0.500	0	0.500	0.300	0	0.300	0.700	0	0.700
Papaya	0.500	0	0.500	0.500	0.148	0.353	0.250	0.059	0.101	0.550	0.026	0.524
Pera	0.200	0	0.200	0.200	0	0.200	0.200	0	0.200	0.200	0	0.200
Pescado sierra	**		**	**		**	**		**	5.000	0	5.000
Plátano Tabasco	1.000	0	1.000	2.000	0.472	1.528	1.000	0.150	0.850	3.000	0.423	2.578
Pollo	**		**	0.811	0	0.811	0.743	0	0.743	**		**
TOTAL	3.360	0	3.360	5.438	0.993	4.445	3.192	0.436	2.756	11.346	0.710	10.636

** No incluido en la dieta

TABLA 8. CANTIDAD DE INGREDIENTES CONSUMIDOS EN DIETA EN LA SEMANA PRELIMINAR A LA EVALUACION DE LA DIGESTIBILIDAD. (CARNIVOROS ESTRUCTOS).

INGREDIENTES	ZORRAS			OCELOTE F6			OCELOTES F7		
	Apor (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Apor (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Apor (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)
Croquetas Hi-pro	0.500	0	0.500	**		**	**		**
Croquetas Whiskas	**		**	0.025	0	0.025	0.050	0	0.050
Pollo	2.175	0.332	1.843	1.350	0.385	0.965	2.413	0.365	2.048
Total	2.675	0.332	2.343	1.375	0.385	0.990	2.463	0	2.098

TABLA 9. CANTIDAD DE INGREDIENTES EN DIETA EN LAS 4 SEMANA DE EVALUACION (CONSUMO-DESPERDICIO) MARTUCHAS *Potos flavus* No de animales 5

PERIODO	1			2			3			4		
	Apor (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Apor (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Apor (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Apor (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)
Croquetas Hi-pro	0.800	0.143	0.657	0.800	0.038	0.762	0.800	0.033	0.767	0.800	0.049	0.751
Elote	**		**	**		**	**		**	**		0
Huevo cocido	0.178	0	0.178	0.168	0	0.168	0.165	0	0.165	0.163	0	0.163
Manzana	0.700	0	0.700	0.700	0	0.700	0.700	0	0.700	0.700	0	0.700
Papaya	0.300	0.018	0.282	0.350	0	0.350	0.400	0	0.400	0.438	0	0.438
Pera	0.200	0	0.200	0.200	0	0.200	0.200	0	0.200	0.200	0	0.200
Pescado sierra	**		**	**		**	**		**	**		**
Plátano tabasco	1.000	0.130	0.870	1.000	0.035	0.965	1.000	0.065	0.935	1.000	0.046	0.954
Pollo	**		**	**		**	**		**	**		**
TOTAL	3.178	0	2.887	3.218	0.073	3.145	3.265	0.098	3.167	3.301	0.095	3.206
Heces promedio (kg)	0.246			0.1125			0.090			0.200		

TABLA 10. CANTIDAD DE INGREDIENTES EN DIETA EN LAS 4 SEMANA DE EVALUACION (CONSUMO-DESPERDICIO) COATIES F2 *Nasua narica* No de animales 9

PERIODO	1			2			3			4		
	Apor (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Apor (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Apor (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Apor (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)
Croquetas Hi-pro	0.700	0.243	0.457	0.625	0.118	0.507	0.600	0.030	0.570	0.623	0.203	0.420
Elote	0.323	0.178	0.145	0.348	0.123	0.225	0.300	0.160	0.140	0.328	0.045	0.283
Huevo cocido	0.129	0	0.129	0.110	0	0.110	0.110	0	0.110	0.103	0	0.103
Manzana	0.500	0	0.500	0.500	0.038	0.462	0.500	0.035	0.465	0.575	0.125	0.450
Papaya	0.500	0.133	0.367	0.500	0.038	0.462	0.500	0.079	0.421	0.500	0.119	0.381
Pera	0.200	0	0.200	0.200	0	0.200	0.200	0	0.200	0.200	0.033	0.168
Pescado sierra	**		**	**		**	**		**	**		**
Plátano tabasco	2.000	0.323	1.677	1.875	0.432	1.452	1.750	0.181	1.569	1.750	0.315	1.435
Pollo	1.003	0	1.003	0.980	0.003	0.977	0.530	0	0.530	0.812	0.012	0.800
TOTAL	5.355	0.877	4.478	5.138	0.743	4.395	4.490	0.485	4.005	4.891	0.853	4.038
Heces promedio (kg)	0.1675			0.1325			0.110			0.1575		

**No incluido en la dieta

TABLA 11. CANTIDAD DE INGREDIENTES EN DIETA EN LAS 4 SEMANA DE EVALUACION (CONSUMO-DESPERDICIO) COATIES F4 *Nasua narica*

No de animales 3

PERIODO	1			2			3			4		
	Aport (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Aport (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Aport (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Aport (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)
Croquetas Hi-pro	0.300	0.040	0.260	0.300	0.093	0.207	0.300	0.025	0.275	0.315	0.125	0.190
Elote	0.228	0.060	0.168	0.270	0.100	0.170	0.150	0.049	0.101	0.252	0.104	0.148
Huevo cocido	0.125	0	0.125	0.123	0	0.123	0.110	0	0.110	0.100	0	0.100
Manzana	0.300	0	0.300	0.300	0	0.300	0.300	0	0.300	0.300	0.005	0.295
Papaya	0.250	0.030	0.220	0.250	0.060	0.190	0.250	0.023	0.227	0.288	0.081	0.207
Pera	0.200	0	0.200	0.200	0.015	0.185	0.200	0	0.200	0.200	0	0.200
Pescado sierra	**		**	**		**	**		**	**		**
Plátano tabasco	1.000	0.115	0.885	1.000	0.105	0.895	1.000	0.148	0.852	0.925	0.080	0.845
Pollo	0.605	0	0.605	0.533	0.025	0.508	0.375	0	0.375	0.475	0.028	0.447
TOTAL	3.008	0.245	2.763	2.976	0.398	2.578	2.685	0.245	2.440	2.855	0.433	2.432
Heces promedio (kg)	0.060			0.070			0.090			0.070		

TABLA 12. CANTIDAD DE INGREDIENTES EN DIETA EN LAS 4 SEMANA DE EVALUACION (CONSUMO-DESPERDICIO) MAPACHES *Procyon lotor*

No de animales 11

PERIODO	1			2			3			4		
	Aport (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Aport (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Aport (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Aport (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)
Croquetas Hi-pro	1.350	0	1.350	1.350	0	1.350	1.350	0	1.350	1.350	0	1.350
Elote	0.388	0.218	0.170	0.370	0.220	0.150	0.400	0.208	0.192	0.355	0.131	0.224
Huevo cocido	0.175	0	0.175	0.158	0	0.158	0.173	0	0.173	0.158	0	0.158
Manzana	0.700	0	0.700	0.700	0	0.700	0.700	0	0.700	0.700	0.020	0.680
Papaya	0.550	0.165	0.385	0.500	0.130	0.370	0.450	0.120	0.330	0.450	0.163	0.287
Pera	0.200	0	0.200	0.200	0	0.200	0.200	0	0.200	0.200	0	0.200
Pescado sierra	5.000	0.230	4.770	5.000	0.250	4.750	5.000	0.750	4.250	4.000	0.397	3.603
Plátano tabasco	3.000	0.473	2.527	2.813	0.768	2.045	2.750	0.438	2.312	2.750	0.883	1.867
Pollo	**		**	**		**	**		**	**		**
TOTAL	11.363	1.086	10.277	11.091	1.368	9.723	11.023	1.516	9.507	9.963	1.594	8.369
Heces promedio (kg)	1.750			1.333			0.400			1.075		

TABLA 13. CANTIDAD DE INGREDIENTES EN DIETA EN LAS 4 SEMANA DE EVALUACION (CONSUMO-DESPERDICIO) ZORRAS *Urocyon cinereoargenteus*

No de animales 9

PERIODO	1			2			3			4		
	Aport (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Aport (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Aport (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Aport (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)
Croquetas Hi-pro	0.550	0	0.550	0.550	0	0.550	0.550	0	0.550	0.575	0	0.575
Croquetas Whiskas	**		**	**		**	**		**	**		**
Pollo	1.738	0.303	1.435	1.475	0.090	1.385	1.067	0.013	1.054	1.378	0.038	1.380
TOTAL	2.288	0.303	1.985	2.025	0.090	1.935	1.617	0.013	1.604	1.953	0.038	1.915
Heces promedio (kg)	0.225			0.188			0.113			0.210		

**No incluido en la dieta

TABLA 14. CANTIDAD DE INGREDIENTES EN DIETA EN LAS 4 SEMANA DE EVALUACION (CONSUMO-DESPERDICIO) OCELOTE F6 *Leopardus pardalis* No de animales 1

PERIODO	1			2			3			4		
	Aport (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Aport (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Aport (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Apor (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)
Croquetas Hi-pro	**		**	**		**	**		**	**		**
Croquetas Whiskas	0.025	0	0.025	0.025	**	0.025	0.025	0	0.025	0.025	0	0.025
Pollo	1.363	0.98	1.265	1.325	0.163	1.162	0.600	0.035	0.565	0.725	0.056	0.669
TOTAL	1.388	0.98	1.290	1.350	0.163	1.187	0.625	0.035	0.590	0.750	0.056	0.694
Heces promedio (kg)	0.016			0.020			0.0133			0.020		

TABLA 15. CANTIDAD DE INGREDIENTES EN DIETA EN LAS 4 SEMANA DE EVALUACION (CONSUMO-DESPERDICIO) OCELOTE F7 *Leopardus pardalis* No de animales 2

PERIODO	1			2			3			4		
	Aport (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Aport (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Aport (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)	Apor (kg)	Rech (kg)	Cons (kg)
Croquetas Hi-pro	**		**	**		**	**		**	**		**
Croquetas Whiskas	0.050	0	0.050	0.050	0	0.050	0.050	0	0.050	0.050	0	0.050
Pollo	2.063	0.230	1.883	1.950	0.078	1.872	1.215	0.045	1.170	1.275	0	1.275
TOTAL	2.113	0.230	1.883	2.000	0.078	1.922	1.265	0.045	1.220	1.325	0	1.325
Heces promedio (kg)	0.0216		0.0143	0.025		0.0225	0.020		0.0166	0.01475		0.020
	Macho	Hembra		Macho	Hembra		Macho	Hembra		Macho	Hembra	

TABLA 16. PROMEDIO DE CONSUMO DE MARTUCHAS *Potos flavus* DE LAS 4 SEMANAS DE EVALUACION.

Número de individuos	5	SEMANA	SEMANA	SEMANA	SEMANA			
ALIMENTO	MEDIDA	1	2	3	4	TOTAL	INDIV.	% DE ING.
Croquetas Hi-pro	Kg.	0.657	0.762	0.767	0.751	0.734	0.147	23.7
Huevo cocido	Kg.	0.178	0.168	0.165	0.163	0.169	0.034	5.4
Manzana	Kg.	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.140	22.6
Papaya	Kg.	0.282	0.350	0.400	0.438	0.368	0.074	11.9
Pera	Kg.	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.040	6.4
Plátano tabasco	Kg.	0.870	0.965	0.935	0.954	0.931	0.186	30.0
TOTAL	Kg.	2.887	3.145	3.167	3.206	3.101	0.620	100.0
INDIVIDUAL	Kg.	0.577	0.629	0.633	0.641	0.620		

**No incluido en la dieta

TABLA 17. PROMEDIO DE CONSUMO DE COATIES F2 *Nasua narica* DE LAS 4 SEMANAS DE EVALUACION.

Número de individuos	7	SEMANA	SEMANA	SEMANA	SEMANA			
ALIMENTO	MEDIDA	1	2	3	4	TOTAL	INDIV.	% DE ING.
Croquetas Hi-pro	Kg.	0.457	0.507	0.570	0.420	0.489	0.070	11.6
Elote	Kg.	0.145	0.225	0.140	0.283	0.198	0.028	4.7
Huevo cocido	Kg.	0.129	0.110	0.110	0.103	0.113	0.016	2.7
Manzana	Kg.	0.500	0.462	0.465	0.450	0.489	0.067	11.0
Papaya	Kg.	0.367	0.462	0.421	0.381	0.408	0.058	9.6
Pera	Kg.	0.200	0.200	0.200	0.168	0.192	0.027	4.5
Plátano tabasco	Kg.	1.677	1.452	1.569	1.435	1.533	0.219	36.3
Pollo	Kg.	1.003	0.977	0.530	0.799	0.827	0.118	19.6
TOTAL	Kg.	4.478	4.395	4.005	4.039	4.229	0.604	100.0
INDIVIDUAL	Kg.	0.640	0.628	0.572	0.577	0.604		

TABLA 18. PROMEDIO DE CONSUMO DE COATIES F4 *Nasua narica* DE LAS 4 SEMANAS DE EVALUACION.

Número de individuos	3	SEMANA	SEMANA	SEMANA	SEMANA			
ALIMENTO	MEDIDA	1	2	3	4	TOTAL	INDIV.	% DE ING.
Croquetas Hi-pro	Kg.	0.260	0.207	0.275	0.190	0.233	0.078	9.1
Elote	Kg.	0.168	0.170	0.101	0.149	0.147	0.049	5.7
Huevo cocido	Kg.	0.125	0.123	0.110	0.100	0.115	0.038	4.5
Manzana	Kg.	0.300	0.300	0.300	0.295	0.299	0.100	11.7
Papaya	Kg.	0.220	0.190	0.227	0.207	0.211	0.070	8.3
Pera	Kg.	0.200	0.185	0.200	0.200	0.196	0.065	7.7
Plátano tabasco	Kg.	0.885	0.895	0.852	0.845	0.869	0.290	34.0
Pollo	Kg.	0.605	0.508	0.375	0.447	0.484	0.161	18.9
TOTAL	Kg.	2.763	2.578	2.440	2.432	2.553	0.851	100.0
INDIVIDUAL	Kg.	0.921	0.859	0.813	0.811	0.851		

TABLA 19. PROMEDIO DE CONSUMO DE MAPACHES *Procyon lotor* DE LAS 4 SEMANAS DE EVALUACION.

Número de individuos	11	SEMANA	SEMANA	SEMANA	SEMANA			
ALIMENTO	MEDIDA	1	2	3	4	TOTAL	INDIV.	% DE ING.
Croquetas Hi-pro	Kg.	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	0.123	14.2
Elote	Kg.	0.170	0.150	0.192	0.224	0.184	0.017	1.9
Huevo cocido	Kg.	0.175	0.158	0.173	0.158	0.166	0.015	1.8
Manzana	Kg.	0.700	0.700	0.700	0.680	0.695	0.063	7.3
Papaya	Kg.	0.385	0.370	0.330	0.287	0.343	0.031	3.6
Pera	Kg.	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.018	2.1
Plátano tabasco	Kg.	2.527	2.045	2.312	1.867	2.189	0.199	23.1
Pescado sierra	Kg.	4.770	4.750	4.250	3.603	4.343	0.395	45.9
TOTAL	Kg.	10.277	9.723	9.507	8.369	9.469	0.861	100.0
INDIVIDUAL	Kg.	0.934	0.884	0.864	0.761	0.861		

TABLA 20. PROMEDIO DE CONSUMO DE OCELOTE F6 *Felis pardalis* DE LAS 4 SEMANAS DE EVALUACION.

Número de individuos	1	SEMANA	SEMANA	SEMANA	SEMANA			
ALIMENTO	MEDIDA	1	2	3	4	TOTAL	INDIV.	% DE ING.
Croquetas Whiskas	Kg.	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025		3
Pollo	Kg.	1.265	1.162	0.565	0.669	0.915		97
TOTAL	Kg.	1.290	1.187	0.590	0.694	0.940		100
INDIVIDUAL	Kg.							

TABLA 21. PROMEDIO DE CONSUMO DE OCELOTE F7 *Felis pardalis* DE LAS 4 SEMANAS DE EVALUACION.

Número de individuos	2	SEMANA	SEMANA	SEMANA	SEMANA			
ALIMENTO	MEDIDA	1	2	3	4	TOTAL	INDIV.	% DE ING.
Croquetas Whiskas	Kg.	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.025	3
Pollo	Kg.	1.833	1.872	1.170	1.275	1.538	0.769	97
TOTAL	Kg.	1.883	1.922	1.220	1.325	1.588	0.794	100
INDIVIDUAL	Kg.	0.942	0.961	0.610	0.663	0.794		

TABLA 22. PROMEDIO DE CONSUMO DE ZORRAS *Urocyon cinereoargenteus* DE LAS 4 SEMANAS DE EVALUACION.

Número de individuos	9	SEMANA	SEMANA	SEMANA	SEMANA			
ALIMENTO	MEDIDA	1	2	3	4	TOTAL	INDIV.	% DE ING.
Croquetas Hi-pro	Kg.	0.550	0.550	0.550	0.575	0.556	0.062	30
Pollo	Kg.	1.435	1.385	1.054	1.340	1.304	0.145	70
TOTAL	Kg.	1.985	1.935	1.604	1.915	1.860	0.207	100
INDIVIDUAL	Kg.	0.221	0.215	0.178	0.213	0.207		

Estos datos se ocuparon para obtener las muestras de alimento para realizar las pruebas de laboratorio.

TABLA 23. COMPOSICION NUTRIMENTAL DE LA DIETA CONSUMIDA POR FOSO EN LA SEMANA INICIAL DE EVALUACION EN BASE A HOJAS DE CALCULO.

NUTRIMENTOS	MARTUCHAS	COATIS F2	COATIS F4	MAPACHES	ZORRAS	OCELOTE F6	OCELOTE F7
ALIMENTO CONSUMIDO EN gm.	5129	5583	2634	10303	2153	1383	1551
% DE MATERIA SECA	34.99	34.88	37.03	31.71	36.73	29.69	29.24
M. S. CONSUMIDA	1794.4	1947.1	975.3	3267.6	790.9	410.6	453.5
PROTEINA CRUDA % (base húmeda)	4.79	6.28	8.21	12.11	21	20.21	20.51
PROTEINA CRUDA % (base seca)	13.69	18.01	22.17	38.17	57.18	68.08	70.13
PROTEINA CRUDA gm.	245.599	350.648	216.266	1247.295	452.21	279.5	318.06
GRASA % (base húmeda)	1.71	3.27	4.40	2.07	4.84	4.29	3.99
GRASA % (base seca)	4.88	9.37	11.90	6.54	13.17	14.45	13.66
GRASA gm	87.519	182.464	116.018	213.767	104.192	59.335	61.935
FIBRA CRUDA % (base húmeda)	3.09	2.73	3.02	1.68	1.97	1.03	0.86
FIBRA CRUDA % (base seca)	8.83	7.84	8.17	5.31	5.36	3.47	2.94
FIBRA CRUDA gm.	158.384	152.626	79.653	173.495	42.405	14.237	13.317
TDN. %	81.52	88.4	92.14	83.35	91.72	93.90	94.18
TDN. Gm.	1462.84	1720.9	898.7	2723.56	725.37	385.516	427.111
CHO. % (base húmedo)	22.75	20.27	19.41	12.30	5.17	0.80	0.80
CHOS % (base seca)	65.01	58.13	52.42	38.79	14.07	2.69	2.74
CHO. Gm.	1166.609	1131.819	511.24	1267.645	111.265	11.064	12.408
ENERGIA Kcal/gm.	1.25	1.36	1.50	1.16	1.48	1.23	1.21
ENERGIA APORTADA Kcal./Dia	6436.503	7572.036	3954.178	11983.66	3191.63	1696.27	1879.29
ENERGIA me.Kcal.	5247.20	6692.35	3643.54	9988.59	2927.78	1592.84	1759.89
CALCIO % (base húmedo)	0.22	0.27	0.26	0.42	0.19	0.01	0.01
CALCIO % (base seca)	0.63	0.78	0.98	1.33	0.52	0.04	0.03
CALCIO gm.	11.2259	15.178	9.5123	43.361	4.098	0.154	0.154
FOSFORO % (base húmeda)	0.14	0.15	0.19	0.31	0.40	0.36	0.32
FOSFORO % (base seca)	0.41	0.43	0.52	0.97	1.08	1.21	1.09
FOSFORO gm	7.273	8.3153	5.0824	31.566	8.506	4.98	4.948

La evaluación de acuerdo a tablas del Instituto Nacional de Nutrición, Alimento comercial Cuadros de evaluación Fowler Diplomado I (Carnívoros)

La energía aportada y cantidad de nutrimentos en la dieta es para todos los animales por grupo debiendo dividirse por la cantidad de individuos de cada foso

TABLA 24. COMPOSICION NUTRIMENTAL DE LA DIETA CONSUMIDA POR FOSO EN LA SEMANA DE EVALUACION EN LOS CAMBIOS REALIZADOS EN BASE A HOJAS DE CALCULO.

NUTRIMENTOS	MARTUCHAS	COATIS F2	COATIS F4	MAPACHES	ZORRAS	OCELOTE F6	OCELOTE F7
ALIMENTO CONSUMIDO EN gm.	2892	5849	3625	11333	2600	1505	2250
% DE MATERIA SECA	38.31	37.66	36.41	32.80	42.02	30.96	31.29
M. S. CONSUMIDA	1108.1	2202.8	1319.9	3717.6	1092.5	466	704
PROTEINA CRUDA % (base húmeda)	7.50	8.19	8.12	12.16	21.35	20.17	20.22
PROTEINA CRUDA % (base seca)	19.57	21.76	22.30	37.08	50.80	65.13	64.63
PROTEINA CRUDA gm.	216.893	479.293	294.393	1378.721	555	303.5	455
GRASA %(base húmeda)	3.02	4.13	4.31	2.27	5.44	4.56	4.58
GRASA % (base seca)	7.88	10.97	11.84	6.94	12.95	14.72	14.63
GRASA gm	87.346	241.741	156.224	257.843	141.5	68.6	103
FIBRA CRUDA % (base húmeda)	3.56	3.18	3.06	2.02	2.76	1.21	1.22
FIBRA CRUDA % (base seca)	9.29	8.44	8.4	6.15	6.56	3.89	3.91
FIBRA CRUDA gm.	102.954	185.995	110.876	228.805	71.65	18.145	27.55
TDN. %	86.6	91.12	92.8	84.33	90.51	93.51	93.44
TDN. Gm.	959.53	2007.3	1226	3135.09	988.795	435.741	657.818
CHO. %(base húmedo)	22.20	20.26	19.29	13.14	8.24	1.43	1.64
CHOS % (base seca)	57.95	53.79	53.24	40.07	19.62	4.61	5.23
CHO. Gm.	642.063	1184.82	702.726	1489.735	214.3	21.465	36.85
ENERGIA Kcal/gm.	1.46	1.51	1.49	1.22	1.67	1.27	1.29
ENERGIA APORTADA Kcal./Día	4221.94	8832.14	5394.49	13794.41	4350.7	1917.26	2894.4
ENERGIA me.Kcal.	3656.20	8047.8	5006.08	11632.23	3937.71	1792.77	2704.53
CALCIO %(base húmedo)	0.38	0.39	0.37	0.45	0.32	0.03	0.03
CALCIO % (base seca)	0.98	1.03	1.02	1.37	0.76	0.09	0.11
CALCIO gm.	10.869	22.7155	13.4796	50.853	8.252	0.4276	0.764
FOSFORO %(base húmeda)	0.21	0.19	0.19	0.31	0.45	0.40	0.4
FOSFORO % (base seca)	0.56	0.51	0.52	0.94	1.07	1.28	1.28
FOSFORO gm	6.17666	11.1783	6.8232	34.96	11.69	5.972	9.98

TABLA 25. COMPOSICION NUTRIMENTAL DE LA DIETA CONSUMIDA POR FOSO EN LA SEMANA PREKIMINAR A LAS 4 SEMANAS DE EVALUACION EN BASE A HOJAS DE CALCULO.

NUTRIMENTOS	MARTUCHAS	COATIS F2	COATIS F4	MAPACHES	ZORRAS	OCELOTE F6	OCELOTE F7
ALIMENTO CONSUMIDO EN gm.	3360	4445	2756	10638	2343	990	2098
% DE MATERIA SECA	37.46	35.60	31.66	33.08	43.34	31.46	31.38
M. S. CONSUMIDA	1258.7	1582	872.4	3519.0	1015.4	311.5	658.4
PROTEINA CRUDA % (base húmeda)	7.54	8.5	8.41	13.02	21.49	20.25	20.24
PROTEINA CRUDA % (base seca)	20.14	23.88	26.56	39.35	49.60	64.37	64.49
PROTEINA CRUDA gm.	253.46	377.758	231.756	1384.766	503.60	200.5	424.6
GRASA % (base húmeda)	2.96	4.69	5.53	2.46	5.55	4.59	4.58
GRASA % (base seca)	7.89	13.18	17.46	7.43	12.80	14.58	14.61
GRASA gm	79.36	208.479	152.324	231.492	129.9	45.425	96.16
FIBRA CRUDA % (base húmeda)	3.64	2.93	2.23	2.01	2.93	1.23	1.23
FIBRA CRUDA % (base seca)	9.72	8.23	7.05	6.08	6.77	5.92	3.92
FIBRA CRUDA gm.	122.3	130.222	61.4708	214.12	68.69	12.223	25.802
TDN. %	87.48	95.44		85.3	90.26	93.40	93.42
TDN. Gm.	1101.13	1509.89	897.6	3001.69	916.5	290.96	615.085
CHO. % (base húmedo)	21.85	18.32	14.98	12.49	9.06	1.75	1.70
CHOS % (base seca)	58.33	51.46	47.33	37.76	20.90	5.57	5.41
CHO. Gm.	734.22	814.046	412.897	1328.73	212.2	17.345	35.634
ENERGIA Kcal/gm.	1.44	1.49	1.43	1.24	1.72	1.29	1.29
ENERGIA APORTADA Kcal./Dia	4844.96	6643.53	3949.53	13207.428	4033	1280.21	2706.376
ENERGIA me.Kcal.	4238.37	6340.58		11265.72	3640	1195.77	2528.33
CALCIO % (base húmedo)	0.39	0.39	0.35	0.49	0.35	0.04	0.04
CALCIO % (base seca)	1.05	1.11	0.12	1.48	0.80	0.12	0.11
CALCIO gm.	13.2066	17.469	9.767	52.247	8.221	0.366	0.7457
FOSFORO % (base húmeda)	0.21	0.19	0.17	0.33	0.46	0.40	0.40
FOSFORO % (base seca)	0.56	0.53	0.52	0.99	1.05	1.27	1.27
FOSFORO gm	7.06	8.37	4.579	34.813	10.69	3.96	8.3872

TABLA 26.COMPOSICION NUTRIMENTAL DE LA DIETA CONSUMIDA EN LAS 4 SEMANAS DE EVALUACION POR FOSO DE (FOSO 1) MARTUCHAS *Potos flavus* No. de animales 5

NUTRIMENTOS	1	2	3	4	PROMEDIO
ALIMENTO CONSUMIDO EN gm.	2887	3145	3167	3206	3101.25
% DE MATERIA SECA	37.05	38.12	37.89	37.25	37.58
M. S. CONSUMIDA	1069.7	1198.9	1198.8	1194.2	1165.64
PROTEINA CRUDA % (base húmeda)	7.42	7.72	7.70	7.48	7.58
PROTEINA CRUDA % (base seca)	20.02	20.26	20.32	20.07	20.17
PROTEINA CRUDA gm.	214.16	242.85	243.78	239.67	235.11
GRASA %(base húmeda)	3.02	3.07	3.05	2.96	3.02
GRASA % (base seca)	8.16	8.04	8.04	7.95	8.05
GRASA gm	87.31	96.421	96.518	94.89	93.78
FIBRA CRUDA % (base húmeda)	3.58	3.69	3.68	3.62	3.64
FIBRA CRUDA % (base seca)	9.66	9.69	9.72	9.71	9.69
FIBRA CRUDA gm.	103.37	116.16	116.6	115.94	113.01
TDN .%	88.26	87.7	87.82	87.7	87.84
TDN. gm.	944.17	1051.5	1052.8	1047.15	1023.9
CHO. %(base húmedo)	21.75	22.16	22.01	21.80	21.93
CHOS % (base seca)	58.71	58.13	58.10	58.51	58.36
CHO. gm.	627.99	696.91	697.15	698.71	680.19
ENERGIA Kcal/gm.	1.44	1.47	1.46	1.44	1.45
ENERGIA APORTADA Kcal./Dia	4154.36	4626.8	4632.34	4607.5	4505.22
ENERGIA me.Kcal.	3666.64	4057.7	4068.12	4040.78	3957.38
CALCIO %(base húmedo)	0.38	0.40	0.40	0.39	0.39
CALCIO % (base seca)	1.02	1.05	1.05	1.04	1.04
CALCIO gm.	10.87	12.56	12.649	12.403	12.12
FOSFORO %(base húmeda)	0.21	0.22	0.22	0.21	0.21
FOSFORO % (base seca)	0.57	0.57	0.57	0.56	0.57
FOSFORO gm.	6.066	6.80	6.813	6.704	6.60

TABLA 27.COMPOSICION NUTRIMENTAL DE LA DIETA CONSUMIDA EN LAS 4 SEMANAS DE EVALUACION POR FOSO DE(FOSO 2) COATIES *Nasua narica* No de animales 7

NUTRIMENTOS	1	2	3	4	PROMEDIO
ALIMENTO CONSUMIDO EN gm.	4478	4395	4005	4039	4229.25
% DE MATERIA SECA	32.70	33.23	34.24	32.5	33.17
M. S. CONSUMIDA	1464.2	1460.5	1371.4	1312.9	1402.24
PROTEINA CRUDA % (base húmeda)	7.92	8.22	7.34	7.55	7.76
PROTEINA CRUDA % (base seca)	24.24	24.75	21.43	23.25	23.41
PROTEINA CRUDA gm.	354.9	361.5	293.879	304.9	328.80
GRASA %(base húmeda)	4.86	4.91	3.85	4.46	4.52
GRASA % (base seca)	14.85	14.79	11.24	13.73	13.65
GRASA gm	217.4	216	154.123	180.3	191.95
FIBRA CRUDA % (base húmeda)	2.43	2.57	2.88	2.58	2.61
FIBRA CRUDA % (base seca)	7.42	7.72	8.40	7.95	7.87
FIBRA CRUDA gm.	108.71	112.82	115.144	104.3814	110.26
TDN .%	98.5	98.3	92.6	96.97	96.65
TDN. gm.	1441.98	1436.05	1270.36	1273.17	1355.4
CHO. %(base húmedo)	16.57	16.66	18.89	17.08	17.30
CHOS % (base seca)	50.68	50.14	55.18	52.56	52.14
CHO. gm.	742.061	732.24	756.742	689.97	730.26
ENERGIA Kcal/gm.	1.42	1.44	1.40	1.39	1.41
ENERGIA APORTADA Kcal./Dia	6344.75	6318.65	5589.59	5601.95	5963.74
ENERGIA me.Kcal.	6249.58	6211.23	5175.96	5432.2	5763.95
CALCIO %(base húmedo)	0.35	0.37	0.34	0.33	0.347
CALCIO % (base seca)	1.07	1.11	1.0	1.02	1.05
CALCIO gm.	15.60	16.198	13.705	13.4024	14.726
FOSFORO %(base húmeda)	0.16	0.17	0.17	0.16	0.165
FOSFORO % (base seca)	0.50	0.51	0.50	0.49	0.5
FOSFORO gm.	7.3	7.465	6.83	6.455	7.012

TABLA 28.COMPOSICION NUTRIMENTAL DE LA DIETA CONSUMIDA EN LAS 4 SEMANAS DE EVALUACION POR FOSO DE(FOSO 4) COATIES *Nasua narica* No. de animales 3

NUTRIMENTOS	1	2	3	4	PROMEDIO
ALIMENTO CONSUMIDO EN gm.	2763	2578	2440	2432	2553.25
% DE MATERIA SECA	31.87	30.86	32.16	30.28	31.29
M. S. CONSUMIDA	880.6	795.5	784.7	736.4	799.28
PROTEINA CRUDA % (base húmeda)	7.85	7.15	7.13	6.76	7.22
PROTEINA CRUDA % (base seca)	24.63	23.16	22.17	22.33	23.07
PROTEINA CRUDA gm.	216.903	184.236	173.927	164.397	184.87
GRASA %(base húmeda)	4.90	4.48	4.09	4.19	4.42
GRASA % (base seca)	15.38	14.52	12.73	13.84	14.12
GRASA gm	135.421	115.524	99.875	101.92	113.19
FIBRA CRUDA % (base húmeda)	2.43	2.38	2.62	2.38	2.45
FIBRA CRUDA % (base seca)	7.62	7.70	8.24	7.85	7.83
FIBRA CRUDA gm.	67.067	61.2838	63.839	57.787	62.49
TDN .%	99.66	98.7	95.6	97.9	98
TDN. gm.	877.6	784.95	749.98	720.8	783.36
CHO. %(base húmedo)	16.06	16.26	17.47	16.41	16.55
CHOS % (base seca)	50.40	52.71	54.33	54.21	52.91
CHO. gm.	443.843	419.29	426.336	399.184	422.16
ENERGIA Kcal/gm.	1.4	1.34	1.35	1.30	1.35
ENERGIA APORTADA Kcal./Dia	3861.77	3453.82	3299.93	3171.6	3446.78
ENERGIA me.Kcal.	3848.64	3409	3154.73	3105	3378
CALCIO %(base húmedo)	0.33	0.29	0.31	0.28	0.303
CALCIO % (base seca)	1.04	0.95	0.97	0.93	0.97
CALCIO gm.	9.196	7.5834	7.6151	6.8163	7.930
FOSFORO %(base húmeda)	0.17	0.15	0.16	0.15	0.16
FOSFORO % (base seca)	0.52	0.5	0.51	0.48	0.50
FOSFORO gm.	4.5749	3.9705	3.9804	3.5515	4.019

TABLA 29.COMPOSICION NUTRIMENTAL DE LA DIETA CONSUMIDA EN LAS 4 SEMANAS DE EVALUACION POR FOSO DE(FOSO 8) MAPACHES *Procyon lotor* No de animales 11

NUTRIMENTOS	1	2	3	4	PROMEDIO
ALIMENTO CONSUMIDO EN gm.	10277	9723	9507	8369	9469.00
% DE MATERIA SECA	33.54	33.87	34.23	35.38	34.26
M. S. CONSUMIDA	3447.0	3293.4	3253.9	2961.3	3238.92
PROTEINA CRUDA % (base húmeda)	13.06	13.68	13.05	13.26	13.26
PROTEINA CRUDA % (base seca)	38.95	40.39	38.11	37.47	38.77
PROTEINA CRUDA gm.	1342.52	1330.13	1240.21	1109.5	1255.59
GRASA % (base húmeda)	2.52	2.62	2.6	2.75	2.62
GRASA % (base seca)	7.5	7.73	7.59	7.78	7.65
GRASA gm	258.551	254.643	246.863	230.397	247.61
FIBRA CRUDA % (base húmeda)	2.08	2.08	2.20	2.40	2.19
FIBRA CRUDA % (base seca)	6.19	6.14	6.43	6.77	6.38
FIBRA CRUDA gm.	213.4	202.14	209.28	200.53	206.34
TDN .%	85.38	85.69	85.52	85.79	85.59
TDN. gm.	2943.15	2822.03	2782.66	2540.47	2772.082
CHO. % (base húmedo)	12.78	12.35	13.31	13.94	13.10
CHOS % (base seca)	38.10	36.47	38.88	39.40	38.21
CHO. gm.	1313.2	1201.2	1265.3	1166.6	1236.56
ENERGIA Kcal/gm.	1.26	1.28	1.29	1.34	1.29
ENERGIA APORTADA Kcal./Dia	12949.875	12416.923	12243.68	11178.07	12197.137
ENERGIA me.Kcal.	11056.97	10639.73	10470.35	9589.47	10439.13
CALCIO % (base húmedo)	0.49	0.52	0.50	0.52	0.51
CALCIO % (base seca)	1.48	1.54	1.47	1.48	1.49
CALCIO gm.	50.847	50.646	47.690	43.737	48.23
FOSFORO % (base húmeda)	0.33	0.34	0.33	0.34	0.33
FOSFORO % (base seca)	0.98	1.01	0.96	0.95	0.98
FOSFORO gm.	33.852	33.419	31.368	28.135	31.693

TABLA 30. COMPOSICION NUTRIMENTAL DE LA DIETA CONSUMIDA EN LAS 4 SEMANAS DE EVALUACION POR FOSO DE (FOSO 3) ZORRAS *Urocyon cinereoargenteus* No de animales 9

NUTRIMENTOS	1	2	3	4	PROMEDIO
ALIMENTO CONSUMIDO EN gm.	1985	1935	1604	1915	1859.75
% DE MATERIA SECA	47.32	47.76	51.43	48.77	48.82
M. S. CONSUMIDA	939.3	924.3	825	933.9	905.58
PROTEINA CRUDA % (base húmeda)	21.94	21.99	22.40	22.10	22.11
PROTEINA CRUDA % (base seca)	46.37	40.04	43.55	45.32	45.32
PROTEINA CRUDA gm.	435.5	425.5	359.3	423.3	410.89
GRASA % (base húmeda)	5.86	5.89	6.18	5.97	5.89
GRASA % (base seca)	12.38	12.34	12.02	12.24	12.24
GRASA gm	116.3	114	99.13	114.4	110.95
FIBRA CRUDA % (base húmeda)	3.46	3.52	4.01	3.66	3.66
FIBRA CRUDA % (base seca)	7.32	7.38	7.80	7.50	7.50
FIBRA CRUDA gm.	68.75	68.18	64.37	70.04	67.83
TDN .%	89.61	89.55	89.04	89.40	89.40
TDN gm.	841.7	827.6	734.6	834.9	809.69
CHO. % (base húmedo)	11.52	11.80	14.07	12.42	12.45
CHOS % (base seca)	24.35	24.70	27.36	25.47	25.47
CHO. gm.	228.7	228.3	225.7	237.8	230.15
ENERGIA Kcal/gm.	1.87	1.88	2.02	1.92	1.92
ENERGIA APORTADA Kcal./Día	3703	3642	3232	3674	3562.64
ENERGIA me.Kcal.	3319	3261	2878	3284	3185.42
CALCIO % (base húmedo)	0.45	0.46	0.56	0.49	0.49
CALCIO % (base seca)	0.96	0.97	1.08	1.00	1.00
CALCIO gm.	8.972	8.966	8.926	9.361	9.06
FOSFORO % (base húmeda)	0.48	0.48	0.50	0.48	0.48
FOSFORO % (base seca)	1.01	1.00	0.96	0.99	0.99
FOSFORO gm.	9.447	9.252	7961	9.251	8.98

TABLA 31.COMPOSICION NUTRIMENTAL DE LA DIETA CONSUMIDA EN LAS 4 SEMANAS DE EVALUACION POR FOSO DE(FOSO 6) OCELOTE *Leopardus pardalis* No de animales 1

NUTRIMENTOS	1	2	3	4	PROMEDIO
ALIMENTO CONSUMIDO EN gm.	1290	1187	590	694	940.25
% DE MATERIA SECA	31.12	31.22	32.46	32.09	31.72
M. S. CONSUMIDA	401.5	370.6	191.5	222.7	296.58
PROTEINA CRUDA % (base húmeda)	20.19	20.21	20.42	20.36	20.30
PROTEINA CRUDA % (base seca)	64.88	64.73	62.92	63.45	64.00
PROTEINA CRUDA gm.	260.5	239.9	120.5	141.3	190.555
GRASA %(base húmeda)	4.57	4.57	4.65	4.63	4.60
GRASA % (base seca)	14.68	14.65	14.32	14.42	14.52
GRASA gm	58.925	54.29	27.425	32.105	43.19
FIBRA CRUDA % (base húmeda)	1.21	1.22	1.29	1.27	1.25
FIBRA CRUDA % (base seca)	3.90	3.91	3.98	3.96	3.94
FIBRA CRUDA gm.	15.6725	14.488	7.6225	8.8185	11.65
TDN. %	93.47	93.45	93.21	93.28	93.36
TDN. gm.	375.297	346.34	178.501	207.739	276.97
CHO. %(base húmedo)	1.53	1.59	2.40	2.16	1.92
CHOS % (base seca)	4.92	5.11	7.39	6.73	6.03
CHO. Gm.	19.745	19.921	14.145	14.977	16.95
ENERGIA Kcal/gm.	1.28	1.28	1.33	1.32	1.30
ENERGIA APORTADA Kcal./Día	1651.3	1523.89	785.405	914.053	1218.66
ENERGIA me.Kcal.	1543.53	1424.14	732.042	852.648	1138.10
CALCIO %(base húmedo)	0.03	0.03	0.05	0.05	0.04
CALCIO % (base seca)	0.10	0.11	0.17	0.15	0.13
CALCIO gm.	0.4018	0.389	0.3178	0.3303	0.36
FOSFORO %(base húmeda)	0.40	0.40	0.41	0.40	0.40
FOSFORO % (base seca)	1.28	1.28	1.26	1.25	1.27
FOSFORO gm.	5.1335	4.732	2.4035	2.81	3.77

TABLA 32. COMPOSICION NUTRIMENTAL DE LA DIETA CONSUMIDA EN LAS 4 SEMANAS DE EVALUACION POR FOSO DE(FOSO 7) OCELOTE *Leopardus pardalis* No de animales 2

NUTRIMENTOS	1	2	3	4	PROMEDIO
ALIMENTO CONSUMIDO EN gm.	1883	1922	1220	1325	1587.50
% DE MATERIA SECA	31.54	31.51	32.38	32.19	31.90
M. S. CONSUMIDA	593.9	605.6	395.0	426.5	505.25
PROTEINA CRUDA % (base húmeda)	20.27	20.26	20.41	20.38	20.33
PROTEINA CRUDA % (base seca)	64.25	64.30	63.04	63.31	63.72
PROTEINA CRUDA gm.	381.6	389.4	249	270	322.50
GRASA %(base húmeda)	4.59	4.59	4.64	4.63	4.61
GRASA % (base seca)	14.56	14.57	14.34	14.39	14.47
GRASA gm	86.485	88.24	56.65	61.375	73.19
FIBRA CRUDA % (base húmeda)	1.24	1.24	1.29	1.28	1.26
FIBRA CRUDA % (base seca)	3.93	3.93	3.98	3.97	3.95
FIBRA CRUDA gm.	23.33	23.778	15.705	16.913	19.93
TDN. %	93.39	93.40	93.23	93.26	93.32
TDN. gm.	554.64	565.605	368.247	397.77	471.57
CHO. %(base húmedo)	1.80	1.78	2.35	2.22	2.04
CHOS % (base seca)	5.71	5.65	7.24	6.91	6.38
CHO. gm.	33.914	34.226	28.61	29.45	31.55
ENERGIA Kcal/gm.	1.30	1.29	1.33	1.32	1.31
ENERGIA APORTADA Kcal./Dia	2440.4212	2488.66	1620.29	1750.175	2074.89
ENERGIA me.Kcal.	2279.10	2324.31	1510.55	1632.267	1936.56
CALCIO %(base húmedo)	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04
CALCIO % (base seca)	0.12	0.12	0.16	0.15	0.14
CALCIO gm.	0.7199	0.7246	0.64	0.653	0.68
FOSFORO %(base húmeda)	0.40	0.40	0.41	0.41	0.40
FOSFORO % (base seca)	1.27	1.27	1.26	1.26	1.26
FOSFORO gm.	7.55	7.701	4.963	5.373	6.40

TABLA 33. ENERGIA APORTADA EN LA DIETA Y % DEL CONSUMO DEL ALIMENTO EN BASE AL PESO CORPORAL EN LA SEMANA DE MUESTREO

ESPECIE	% CONS. P.V. EN BASE SECA (a)	% CONS. P.V. EN BASE HUMEDA (b)	ENERGIA APORTADA EN LA DIETA EN (kcal) AL DIA
Martuchas	5.83	15.51	901.05
Coatís	4.24	13.23	1000.44
Mapaches	4.21	12.30	1108.83
Zorras	2.52	5.17	395.85
Ocelotes	2.75	8.67	1128.05

a= Mat. seca de alim. cons. * 100/Kg P.V.

b= Alim. cons. en fresco * 100/Kg P.V.

TABLA 34. RELACION CALCIO/ FOSFORO EN LAS DIETAS DE LA SECCION DE PEQUEÑOS CARNIVOROS

ESPECIE	PRIMERA SEMANA	CAMBIOS REALIZADOS	SEMANA PRELIMINAR	PROMEDIO MUESTREO
MARTUCHAS	1.5:1	1.8:1	1.9:1	1.9:1
COATIS F2	1.8:1	2.:1	2:1	2:1
COATIS F4	1.9:1	2.:1	2:1	2:1
MAPACHES	1.4:1	1.5:1	1.5:1	1.5:1
ZORRAS	1:2	1:1.4	1:1.3	1:1
OCELOTE F6	1:30	1:14	1:11	1:10
OCELOTE F7	1:32	1:12	1:11	1:9

Datos obtenidos de las hojas de calculo

TABLA 35. PRUEBAS DE LABORATORIO EN EL FOSO DE MARTUCHAS DETERMINANDO MATERIA SECA, NITROGENO TOTAL Y FIBRA DETERGENTE NEUTRO.

Martuchas *Potos flavus*

PERIODO	MAT. SECA	MAT. SECA	MAT. SECA	MAT. SECA	DIGESTIBILIDAD APARENTE
	ALIMENTO (%)	ALIMENTO (Kg)	HECES (%)	HECES (Kg)	(%)
1	37.05	1.070	26.2	0.064	93.97
2	38.12	1.199	21	0.024	98.02
3	37.89	1.200	21.4	0.019	98.39
4	37.25	1.194	24.2	0.048	95.94
PROMEDIO	37.58	1.166	23.20	0.038	96.58
*DET. LAB.	*36.2	1.123	23.20	0.038	96.65

PERIODO	PROTEINA	PROTEINA	PROTEINA	PROTEINA	DIGESTIBILIDAD APARENTE
	ALIMENTO (%)	ALIMENTO (Kg)	HECES (%)	HECES (Kg)	(%)
1	20.02	0.214	29.17	0.019	91.22
2	20.26	0.243	30.46	0.007	97.02
3	20.32	0.244	20.79	0.004	98.36
4	20.07	0.240	24.41	0.012	95.07
PROMEDIO	20.17	0.235	26.21	0.010	95.42
*DET. LAB.	26.61	0.299	26.21	0.010	96.70

PERIODO	FIBRA	FIBRA	FIBRA	FIBRA	DIGESTIBILIDAD APARENTE
	ALIMENTO (%)	ALIMENTO (Kg)	HECES (%)	HECES (Kg)	(%)
1	9.66	0.103	15.35	0.010	90.43
2	9.69	0.116	8.3	0.002	98.30
3	9.72	0.117	16.25	0.003	97.32
4	9.71	0.116	14.65	0.007	93.88
PROMEDIO	9.70	0.113	13.64	0.006	94.98
*DET. LAB.	8.75	0.098	13.64	0.005	94.77

TABLA 36. PRUEBAS DE LABORATORIO EN EL FOSO DE COATIES DETERMINANDO MATERIA SECA, NITROGENO TOTAL Y FIBRA DETERGENTE NEUTRO.

Coatíes *Nasua narica*

	MAT. SECA	MAT. SECA	MAT. SECA	MAT. SECA	DIGESTIBILIDAD
					APARENTE
PERIODO	ALIMENTO	ALIMENTO	HECES	HECES	
	(%)	(Kg)	(%)	(Kg)	(%)
1	32.29	1.172	28.69	0.032	97.39
2	32.05	1.128	26.65	0.028	97.61
3	33.20	1.078	24.96	0.025	97.57
4	31.39	1.025	23.50	0.025	97.51
PROMEDIO	32.23	1.101	25.95	0.028	97.52
*DET. LAB.	29.63	1.020	25.95	0.028	97.29

	PROTEINA	PROTEINA	PROTEINA	PROTEINA	DIGESTIBILIDAD
					APARENTE
PERIODO	ALIMENTO	ALIMENTO	HECES	HECES	
	(%)	(Kg)	(%)	(Kg)	(%)
1	24.44	0.286	23.01	0.008	97.48
2	23.96	0.273	26.83	0.008	97.31
3	21.80	0.234	21.91	0.006	97.60
4	22.78	0.235	22.83	0.006	97.49
PROMEDIO	23.24	0.257	23.64	0.007	97.47
*DET. LAB.	27.91	0.284	23.64	0.007	97.70

	FIBRA	FIBRA	FIBRA	FIBRA	DIGESTIBILIDAD
					APARENTE
PERIODO	ALIMENTO	ALIMENTO	HECES	HECES	
	(%)	(Kg)	(%)	(Kg)	(%)
1	7.52	0.088	15.48	0.005	94.34
2	7.71	0.087	19.28	0.006	93.84
3	8.27	0.090	17.68	0.004	94.96
4	7.90	0.081	19.33	0.005	93.91
PROMEDIO	7.85	0.086	17.94	0.005	94.26
*DET. LAB.	7.10	0.074	17.94	0.005	93.20

TABLA 37. PRUEBAS DE LABORATORIO EN EL FOSO DE MAPACHES DETERMINANDO MATERIA SECA, NITROGENO TOTAL Y FIBRA DETERGENTE NEUTRO.

Mapaches *Procyon lotor*

	MAT. SECA	MAT. SECA	MAT. SECA	MAT. SECA	DIGESTIBILIDAD APARENTE
PERIODO	ALIMENTO	ALIMENTO	HECES	HECES	
	(%)	(Kg)	(%)	(Kg)	(%)
1	33.54	3.447	18.6	0.326	90.56
2	33.87	3.293	26	0.347	89.48
3	34.23	3.254	23.1	0.092	97.16
4	35.38	2.961	23.6	0.254	91.43
PROMEDIO	34.26	3.239	22.83	0.255	92.16
*DET. LAB.	35.54	3.365	22.83	0.260	92.27

	PROTEINA	PROTEINA	PROTEINA	PROTEINA	DIGESTIBILIDAD APARENTE
PERIODO	ALIMENTO	ALIMENTO	HECES	HECES	
	(%)	(Kg)	(%)	(Kg)	(%)
1	38.95	1.342	28.15	0.092	93.14
2	40.39	1.330	25.97	0.090	93.23
3	38.11	1.240	24.79	0.023	98.14
4	37.47	1.110	24.41	0.062	94.41
PROMEDIO	38.73	1.255	25.83	0.067	94.73
*DET. LAB.	39.36	1.325	25.83	0.067	94.93

	FIBRA	FIBRA	FIBRA	FIBRA	DIGESTIBILIDAD APARENTE
PERIODO	ALIMENTO	ALIMENTO	HECES	HECES	
	(%)	(Kg)	(%)	(Kg)	(%)
1	6.19	0.213	17.05	0.055	73.99
2	6.14	0.202	33.40	0.116	42.75
3	6.43	0.209	28.95	0.027	87.22
4	6.77	0.200	22.60	0.057	71.40
PROMEDIO	6.38	0.206	25.50	0.064	68.84
*DET. LAB.	6.90	0.232	25.50	0.066	71.44

TABLA 38. PRUEBAS DE LABORATORIO EN EL FOSO DE ZORRAS DETERMINANDO MATERIA SECA, NITROGENO TOTAL Y FIBRA DETERGENTE NEUTRO

Zorras *Urocyon cinereoargenteus*

	MAT SECA	MAT SECA	MAT SECA	MAT SECA	DIGESTIBILIDAD APARENTE
PERIODO	ALIMENTO (%)	ALIMENTO (Kg)	HECES (%)	HECES (Kg)	(%)
1	47.32	0.939	44.94	0.101	89.24
2	47.76	0.924	39.94	0.075	91.88
3	51.43	0.825	40.20	0.045	94.54
4	48.77	0.934	46.24	0.097	89.61
PROMEDIO	48.82	0.905	42.82	0.080	91.32
*DET. LAB.	49.48	0.920	42.82	0.079	91.44

	PROTEINA	PROTEINA	PROTEINA	PROTEINA	DIGESTIBILIDAD APARENTE
PERIODO	ALIMENTO (%)	ALIMENTO (Kg)	HECES (%)	HECES (Kg)	(%)
1	46.37	0.436	29.62	0.030	93.12
2	46.04	0.426	29.43	0.022	94.83
3	43.55	0.359	19.42	0.009	97.49
4	45.32	0.423	29.44	0.029	93.14
PROMEDIO	45.32	0.411	26.98	0.022	94.65
*DET. LAB.	43.22	0.398	26.98	0.021	94.66

	FIBRA	FIBRA	FIBRA	FIBRA	DIGESTIBILIDAD APARENTE
PERIODO	ALIMENTO (%)	ALIMENTO (Kg)	HECES (%)	HECES (Kg)	(%)
1	7.32	0.069	17.70	0.018	73.91
2	7.38	0.068	24.25	0.018	73.53
3	7.80	0.064	26.45	0.012	81.25
4	7.50	0.070	24.24	0.024	65.71
PROMEDIO	7.50	0.068	23.16	0.018	73.60
*DET. LAB.	12.9	0.119	23.16	0.018	84.63

TABLA 39. PRUEBAS DE LABORATORIO EN EL FOSO DE OCELOTES DETERMINANDO MATERIA SECA, NITROGENO TOTAL Y FIBRA DETERGENTE NEUTRO

Ocelote *Leopardus pardalis*

	MAT. SECA	MAT. SECA	MAT. SECA	MAT. SECA	DIGESTIBILIDAD
	ALIMENTO	ALIMENTO	HECES	HECES	APARENTE
PERIODO	(%)	(Kg)	(%)	(Kg)	(%)
1	31.33	0.332	39.54	0.007	97.89
2	31.37	0.325	43.76	0.010	96.92
3	32.42	0.196	40.12	0.007	96.43
4	32.14	0.216	41.18	0.008	96.30
PROMEDIO	31.81	0.267	41.15	0.008	96.88
*DET. LAB.	29.26	0.247	41.15	0.008	96.86

	PROTEINA	PROTEINA	PROTEINA	PROTEINA	DIGESTIBILIDAD
	ALIMENTO	ALIMENTO	HECES	HECES	APARENTE
PERIODO	(%)	(Kg)	(%)	(Kg)	(%)
1	64.56	0.214	30.73	0.002	99.06
2	64.51	0.210	27.59	0.003	98.57
3	62.98	0.123	26.13	0.002	98.37
4	63.38	0.137	26.82	0.002	98.54
PROMEDIO	63.86	0.171	27.82	0.002	98.63
*DET. LAB.	56.75	0.144	27.82	0.002	98.46

	FIBRA	FIBRA	FIBRA	FIBRA	DIGESTIBILIDAD
	ALIMENTO	ALIMENTO	HECES	HECES	APARENTE
PERIODO	(%)	(Kg)	(%)	(Kg)	(%)
1	3.92	0.0130	17.03	0.0011	91.30
2	3.92	0.0128	13.11	0.0013	89.62
3	3.98	0.0078	12.61	0.0008	89.48
4	3.97	0.0086	31.03	0.0024	72.23
PROMEDIO	3.95	0.0105	18.45	0.0014	85.66
*DET. LAB.	1.60	0.0110	18.45	0.0014	50.25

BIBLIOGRAFIA

1. Bateman J. V. 1970 Manual de métodos analíticos, Nutrición Animal, Herrero Hermanos Secesores, S.A. México
2. Camacho W F.- Bagurra E. L. 1997 Manejo de dietas en un parque zoológico con base en un almacén central, en el tercer ciclo internacional de conferencias sobre alimentación en fauna silvestre (AMENA). México D. F.
3. Case, Carey y Hirakawa. 1997. Nutrición canina y felina, manual para profesionales. Harcourt Brace.
4. Chávez M. M., Hernández M., Roldán J. A. Tablas de uso práctico del valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo en México, Comisión nacional de los Alimentación. INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION. Salvador Zubiran. Edición 1992, México D.F. Febrero 1992
5. Church D.C. 1977. Ph. D./Pond W. G. Ph. D. Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales. Editorial Limusa.
6. Crampton E.W. 1979. Nutrición animal Aplicada. Editorial Acribia, Segunda edición.
7. Crandall L. S. Management of Wild Mammals in Captivity, Editorial General Curator Emeritus/New York Zoological Park. The University of Chicago Press, Chicago and London.
8. Dierenfeld E. S. & Kreger M. D. 1992. Guía nutritiva y dietética de los animales silvestres en cautiverio.
9. Donoghue S. & Langenverg J. 1994. Clinical nutrition of exotic pets. Australian Veterinary Journal 1994, Vol 71 No 10 Octubre 1994.
10. Ensley P. K. 1986. Canidae, in Fowler M. E. Zoo and Wild Animal Medicine. 2de edition. W. B. Saunders.
11. Fowler M. E. DVM. 1993. Evaluation of Captive Wild Animal Diets. En Modulo I CARNIVOROS en el Diplomado en medicina y Manejo de Fauna Silvestre, Méx. 8-13 Feb. 1993.
12. Fowler M. E. DVM. 1986. Carnivora in Fowler M. E. Zoo and Wild Animal Medicine. 2de edition. W. B. Saunders PA.
13. Fowler M. E. DVM. 1986. Felidae in Fowler M. E. Zoo and Wild Animal Medicine, 2de edition. W. B. Saunders PA.

14. Fowler M. E. DVM. 1986. Principales of Zoo Mammals Nutrition in Fowler M. E. Zoo and Wild Animal Medicine, 2de edition. W. B. Saunders PA.
15. Gual F. 1995. Alimentación y nutrición de carnívoros silvestres, en memorias del segundo ciclo internacional sobre alimentación de fauna silvestre en cautiverio. (AMENA). México D.F.
16. Guevara G. J. J. 1993. Semblanza de la alimentación en fauna silvestre en cautiverio en la república mexicana, en memorias del primer ciclo internacional sobre alimentación de fauna silvestre en cautiverio. (AMENA). México D. F.
17. Kleiman D. G., Allen M. E., Thompson K. V., Lumpkin S. 1984. Wild animals in captivity principles and Techniques. The University of Chicago Press, Chicago and London Manging Editor.
18. Klos H. G. & Lang E. M. 1982. Nutrition of Mammals and Birds in Zoo. In Hand Book of Zoo Medicine. Diseases and Treatem of Wild Animals in Zoos, Game Parks, Circuses and private colecciones. Van Nostrand Reinhold Company.
19. Laparra J. L. 1995. Conceptos básicos para el manejo práctico de dietas en zoológicos, en memorias del segundo ciclo internacional sobre alimentación de fauna silvestre. (AMENA), México D. F.
20. López I. G. 1997. Medicina Preventiva en Zoológicos, en la segunda semana de fauna silvestre FES-Cuautitlán (Catedra de Fauna Silvestre) del 19-22 de agosto de 1997.
21. Mc. Donald. 1986 Nutrición Animal. Editorial Acribia S: A. Zaragoza (España).
22. Menhren Kay G. 1986. Procyonidae, in fowler M. E. Zoo and Wild Animal Medicine. 2de edition. W. B. Saunders PA.
23. Oteiza F. J., Carmona. M. J. R. Diccionario de Zootecnia. Trillas.
24. Paras G. A. 1995. Diseño de dietas para especies no convencionales, en memorias del segundo ciclo internacional sobre alimentación de fauna silvestre. (AMENA). México D.F.
25. Parker T. J., Haswel W. A. 1987 Revisión de J. Nadal. Zoología Cordados Vol 2. Editorial Reverte S. A.
26. Robins Ch. T. 1983. Digestion in Wild Life Feeding and Nutrition. Academic Press;mc.
27. Starker L. 1990. Fauna silvestre de México. Editorial Pax México.

28. Tejada H. I. 1983. Manual de laboratorio para análisis de ingredientes utilizados en la alimentación animal. SARH Paicpeme. inip. Patronato de la investigación y experimentación pecuaria en México, A.C
29. Wackernagel H. 1968 Substitution and prefabricated diets for zoo animals, In comparative Nutrition of Wild Animals M. A. Crawford, The Zoological Society of London, Academic Press.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA