

Leji 74

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



**ESTUDIO COMPARATIVO DE LA NUTRICION DE PRIMATES
NO HUMANOS EN CAUTIVERIO**

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a

JAVIER DE JESUS CHAVEZ MORENO

A S E S O R :
M.V.Z. LUIS PALAZUELOS PLATAS



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.

INDICE

RESUMEN.....	pag 1
INTRODUCCION.....	pag 2
BREVE DESCRIPCION DE LOS PRIMATES PROPUESTOS.....	pag 4
SISTEMA DIGESTIVO (ANATOMIA Y FISIOLOGIA) DE LOS PRIMATES.....	pag 18
ALIMENTACION DE LOS PRIMATES EN LA VIDA SILVESTRE.....	pag 42
DESCRIPCION DE LAS NECESIDADES NUTRICIONALES DE LOS PRIMATES.....	pag 46
DIETAS EN LOS ZOOLOGICOS PROPUESTOS (ALIMENTACION EN CAUTIVERIO).....	pag 58
DISCUSION Y ANALISIS	
DISCUSION.....	pag 64
ANALISIS.....	pag 68
CONCLUSION.....	pag 84
BIBLIOGRAFIA.....	pag 86

JAVIER DE JESUS CHAVEZ MORENO.

ASESOR LUIS PALAZUELOS PLATAS.

RESUMEN

Para el análisis de la alimentación en cautiverio se analizaron las dietas proporcionadas por los zoológicos de Aragón y Chapultepec en el Distrito Federal, el de Zacango en el Estado de México, Zoofari Oteiza en Morelos y el bioterio del Seguro Social en México, Distrito Federal a gorilas, chimpancé, mono araña, mono rhesus, papion, zarahuato o mono aullador, mono patas y mono verde.

Se inicia con dos capítulos introductorios, el primero presenta aspectos generales de los primates no humanos propuestos tales como características, grupos sociales, habitat, etc. con el fin de conocer y tener una idea general de los animales que se emplearon para lograr el análisis de la alimentación en los lugares propuestos; y el segundo es un capítulo de aspectos generales sobre el aparato digestivo y su funcionamiento en estos primates, con el fin de conocer donde, como, y que ocurre al alimento consumido.

El siguiente capítulo entra de lleno en el tema presentando una breve descripción de la alimentación y alimento de los primates propuestos en su vida salvaje, con el fin de tener una idea del cambio de ésta al cautiverio, pero sin realizar un análisis.

El capítulo sexto presenta los datos medulares del análisis comparativo, pues analiza los requerimientos de los primates no humanos obtenidos en forma experimental por algunos investigadores y que se resumen aquí según la literatura citada.

Continúa un tema de las dietas proporcionadas en cautiverio en los lugares propuestos, según como los haya informado cada uno de ellos, esto con el fin de obtener datos para el análisis.

Finalmente se presentan dos temas que son: la discusión del método y el análisis de datos (comparación del aporte de nutrientes, según las tablas del valor nutritivo de los alimentos mexicanos del Instituto Nacional de la Nutrición (1983) y las necesidades teóricas de los primates) en uno y la conclusión de los resultados obtenidos y observados en el otro.

Se tiene también un capítulo de resumen, otro de introducción y uno más de bibliografía, haciendo esto un total de diez capítulos.

INTRODUCCION:

En los últimos años, se ha visto un progreso considerable en la alimentación racional de los animales domésticos, teniéndose conocimientos tanto de los valores nutritivos de los piensos, alimentos y raciones como de los requerimientos por parte de los animales, auxiliando así a mantener la salud animal. (35) Este conocimiento, se puede aplicar a la nutrición de animales salvajes, haciendo hincapié en aquellos que se encuentran en los parques zoológicos. (17)

Estos animales de zoológico, se pueden dividir según sus hábitos alimenticios en cuatro grupos que son: herbívoros, carnívoros, animales que comen pescado y omnívoros. (17)

Dentro del grupo de los omnívoros, podemos considerar sin duda alguna a los primates (10,14), que aunque se les puede tener por frugívoros o herbívoros, tienen una dieta muy variada, (24) siendo muy pocos los que requieren una dieta especializada y restringida como es el caso de los que comen hojas, algunos lemures o el de ciertos insectívoros como el ayeiaye (Daubentonia spp.). (20) Esta dieta, es en base a vegetales, frutas, nueces, semillas, cortezas y retoños, suplementándose proteínas con insectos, crustáceos, lagartijas, huevos y en ocasiones aves pequeñas. (24)

Los primates en cautiverio que en general son omnívoros y vegetarianos, llegan a comer carne si se les presenta e incluso algunos monos que estrictamente son vegetarianos, suelen comer proteínas de origen animal. (13,20,24)

El hábito alimenticio de los monos esta relacionado con el tipo de alimento que encuentran en su medio ya que comer es una de las principales actividades de la mayoría de los primates, consumiendo una buena parte de su tiempo y de sus actividades. Es por ello que un error común en el que se puede incurrir, es alimentar generosamente a los monos proporcionándoles frutas en combinación con un suplemento rico en proteína, sucediendo que al proporcionar dietas suculentas con un suplemento proteico, comen mas de las frutas que del alimento comercial o preparado, dándose problemas nutricionales o bien provocando diarreas. Existen 2 situaciones que considerar en cuanto a la nutrición de los primates, la primera es el valor nutritivo del alimento que consume y la segunda el gusto o preferencia por alimentos, el cual puede no estar de acuerdo con la capacidad del aparato digestivo de estos animales para utilizarlos o bien con respecto a su valor nutritivo. (10,13)

Los primates del nuevo mundo se han convertido en el medio esencial para conocer y comprender numerosas enfermedades: linfoma maligno, hepatitis infecciosa, tracoma, leucemia, malaria, para mencionar solo algunos, (23) es por ello que en los

linfoma maligno, hepatitis infecciosa, tracoma, leucemia, malaria, para mencionar sólo algunos, (23) es por ello que en los últimos años, se ha empezado a emplear a los primates como animales de laboratorio ya que tienen una gran similitud con el humano. Esta importancia en la salud humana, ha hecho que se lleven a cabo estudios para criarlos y para alimentarlos con dietas balanceadas que contengan los nutrientes necesarios para el animal y con un mínimo de nutrientes tóxicos, no nutrientes y antinutrientes presentes en la alimentación salvaje. Estas dietas, además de lo anterior, son más digeribles y por lo tanto aprovechadas en su mayor parte, son más palatables e incluso algo más económicas. (10,12)

Estas dietas semi purificadas, se prefieren a las silvestres por su balance nutricional, mínimo de tóxicos, por ser fórmulas fáciles de repetir para muchos animales con los mismos efectos nutritivos y por lo anteriormente expuesto. (10,13,32) Es por esto que se pueden emplear tablas establecidas para los requerimientos nutricionales de los primates, ya sean para experimentación o no, para analizar y comparar las dietas que se les proporcionan en cautiverio y observar si se les dan o no los niveles requeridos de micro y macro nutrientes.

HIPOTESIS.

Además de las condiciones mencionadas anteriormente sobre los hábitos alimenticios de los primates y a que se les pueda alimentar casi con cualquier cosa, es común que en los zoológicos se proporcione el doble o más del alimento necesario y posiblemente con un exceso o deficiencia respecto a las necesidades de los primates, es por esto y en base a información de personal de Zoológicos que se presume una sobrealimentación en cuanto a la cantidad más que en la calidad y por lo tanto un desperdicio de alimento de los primates no humanos en cautiverio en los zoológicos del Distrito Federal, Estado de México y Estado de de Morelos.

OBJETIVO.

El objetivo es comparar las dietas proporcionadas a los primates no humanos en los Zoológicos de Chapultepec y San Juan de Aragón en México D.F., Zoofari Oteiza en Morelos y el de Zacango en Toluca Estado de México y en el bioterio del Seguro Social en México D.F. con las necesidades nutricionales de los monos y señalar los resultados obtenidos.

BREVE DESCRIPCION DE LOS PRIMATES PROPUESTOS.

GENERALIDADES

Los monos propuestos en orden alfabético son:

CHIMPANZÉ (*Pan troglodytes troglodytes*)
GORILA (*Gorilla gorilla gorilla*)
MONO ARANA (*Ateles paniscus*)
MONO AULLADOR (*Alouatta villosa*)
MONO PATAS (*Erythrocebus patas*)
MONO RHESUS (*Macaca mulata*)
MONO VERDE (*Cercopithecus aethiops*)
PAPIÓN (*Papio spp.*)

En este orden serán descritos.

Los primates se dividen en prosimios y simios (o auténticos monos). De los prosimios hay 7 familias y los simios se dividen en PLATIRRINOS (o monos del nuevo mundo) y CATARRINOS (o primates del viejo mundo).

Los Platirrinos tienen entre otras características una cola muy prensil y fosas nasales redondas y altas, además la mayoría son arborícolas.

Los Catarrinos entre otras características, poseen fosas nasales alargadas y más bajas que los anteriores y CALLOSIDADES IZQUIATICAS. Estas callosidades izquiaticas, están en la parte posterior del cuerpo con piel gruesa y poco pelo, la función de estas es hacer confortable el descanso o el sueño y en algunos monos, son vivamente coloreados, dándoles además características sexuales secundarias.

Los simios poseen una caja craneana amplia y un cerebro más grande que otros mamíferos. El encéfalo es complejo y da visos al humano pero el lóbulo frontal, asiento de la mayor parte de las actividades asociativas, está poco desarrollado.

Sus extremidades son de cinco dedos siendo el pulgar de los miembros anteriores (y en algunos también de los posteriores como el Chimpancé) oponibles lo que facilita la prensión y marcha entre las ramas.

Presentan clavícula que actúa a manera de puntal donde apoyan los brazos para movimientos laterales necesarios en su vida arborea. Tienen sensibilidad en los pulpejos de los dedos lo que les es útil para trepar y asir y seleccionar objetos.

La vista se ha desarrollado y perfeccionado, desplazándose además los ojos hacia el frente, permitiendo el cálculo de las distancias y por lo tanto el rápido desplazamiento entre las ramas.

La cara es reducida en comparación con otros mamíferos y posee expresión facial.

Existe menstruación en las hembras y un ciclo de 28-36 días según la especie. En los machos la espermatogénesis es continua.

continúa.

Tienen tendencia al omnivorismo, llegando a ser máximo en el hombre.

De entre sus actividades, las mayores son la alimentación y búsqueda de comida y la relación social (y en algunos grupos jerárquica) de limpiarse el pelaje mutuamente, hecho que además de interrelación, constituye una medida higiénica.

Algunos primates constituyen estructuras sociales sumamente complejas y jerarquizadas.

CHIMPANCES (Pan troglodytes troglodytes).

Los chimpancés, son animales muy populares (3,26) por sus peripecias impregnadas de humanidad y gracia, así como su aspecto entre dramático y jocosos (26,32). Estos animales además sin lugar a duda, de entre los que pueblan la tierra, son los mas próximos parientes del hombre, como prueban aparte de su morfología y rasgos anatómicos, numerosos elementos de su comportamiento que van de la defensa comunitaria (empleando utensilios o herramientas (3,26) del grupo a la capacidad artística. (26).

El chimpancé, tiene brazos largos, no tiene cola, mide 1 a 1.5 metros, tiene pelo negro o café grisáceo, grueso y largo, con manchas blancas en la parte posterior del cuerpo, cara, orejas, pies y manos están desnudos y son de color rosado. (3). Tienen el dedo pulgar de los pies tan oponible como el de las manos lo que le facilita sujetar diversos objetos y marchar entre las ramas de los árboles. (26,32)

Habita en bosques húmedos de Africa, desde la cuenca del río Níger hasta Angola (3,32). En Budongo Uganda viven a salvo de enemigos pues la densidad arborea de estos bosques, les permite alimentarse sin descender apenas a tierra (26) aunque pasan tanto tiempo en el suelo como en los árboles. (32)

El chimpancé, es un animal extremadamente social a tal grado que se llega a decir que "un chimpancé aislado no es un chimpancé". (26) En los grupos que forman, normalmente se reúnen de 4-14 individuos (26,32), aunque en ocasiones pueden reunirse cerca de 40 si la comida es abundante (3,26). Dentro de estos grupos, los machos ocupan una escala social que está relacionada con la edad, siendo los más grandes los de mayor rango. (3)

Las peleas entre los miembros de un grupo son escasas, pues suelen compartir sus alimentos (3,26) y su territorio el cual no está bien delimitado como en otros monos. (26)

Para dormir los chimpancés construyen nidos en las ramas de los árboles (3,26), esta construcción del nido es casi un rito para ellos aunque si la noche los sorprende, pueden ocupar nidos antiguos.

La construcción del nido cotidiano, es una tarea muy fácil para los adultos mientras que los jóvenes deben aprender a

confeccionar su plataforma. (26)

En cuanto al desplazamiento entre los árboles, lo hacen balanceándose con una mano y asiendo una rama con la otra. En el suelo se desplazan con las 4 extremidades empleando los nudillos de las extremidades anteriores, pero también pueden hacerlo en tres patas para con la libre recoger alimento o bien en forma bípeda por espacios cortos cuando transportan carga entre los brazos como racimos de plátano, naranjas, etc. (3,26).

Cuando una hembra esta en celo, los machos se reúnen en torno suyo y todos se aparean con ella. La gestación es de 230 días con un solo producto y raramente gemelos. La cría depende de su madre hasta los dos años, pero se han visto casos de permanencia con la madre de 4-6 años. Los pequeños son transportados en la espalda de la madre. (3).

GORILA (Gorilla gorilla gorilla)

Es un animal grande, el más grande de los monos (4) como un hombre colosal y corpulento que acostumbra rugir, golpear el pecho y arrojar ramas y hierbas a la presencia de enemigos. (26) A pesar de estas acciones aparentemente agresivas, en realidad el gorila no solo no es sanguinario, violento, ni perverso sino que es una de las criaturas más dulces y apacibles. (4,26)

En sus grupos sociales, reina la armonía y raramente surgen disputas, fingiendo cuando surgen ignorarse sin que medie más que un intercambio de miradas. Ni siquiera una hembra en celo es motivo de disputa en el clan familiar sino que el macho dominante permite que otro macho la corteje.

Cuando se enfrentan a sus enemigos, tratan de amedrentarlos mediante una aparatosa y amenazadora parada sobre sus patas traseras, toman unas hojas, las llevan a la boca y después de arrancar hierbas y arbustos, los lanzan al aire, distienden su poderoso pecho y lo golpean con rapidez y ritmo mientras emite un feroz rugido. Este despliegue de agresividad, raramente llega a más, aunque esta demostración es en sí verdaderamente impresionante y amenazadora que induce al miedo sin embargo, son tan apacibles que hembras y jóvenes pueden morir a manos de sus agresores sin hacer el menor intento de defenderse. (26)

Las familias de gorilas, están mandadas por un macho dominante y se agrupan un total de 5 a 30 individuos en cada una (promedio 15 (32)) para formar un grupo en el cual existen dos hembras por cada macho. Entre los machos subordinados (al dominante), se establecen también jerarquías donde los de menor rango se limitan a avisar del peligro mientras que el dominante se encarga del despliegue de fuerza. (26)

Habitán en la selva húmeda tropical, en el golfo de Guinea, la Guinea ecuatorial, Camerun, República Centroafricana y sureste de Nigeria. (3,20,26,32)

Su territorio es no mayor de 34 Kms. ni menor de 22 Kms aunque no es una zona bien delimitada. Temen cruzar ríos y arroyos lo que limita su territorio. (4)

El gorila macho adulto llega a pesar de 140 a 275 Kgs. y medir de 1.25 a 1.80 mts. de estatura (26,32), están dotados de un gran desarrollo muscular y son de aspecto imponente (26), tienen pelo oscuro que no cubre cara, manos y patas donde la piel es negra y el pelo de la espalda es color gris plateado (4,26). Sus brazos son muy largos, manos y patas son fuertes, los orificios nasales son anchos, las orejas pequeñas (26) y poseen una gran cresta sagital que les da la apariencia de traer un casco (4).

Las hembras son igual que los machos pero mas pequeñas y de un menor desarrollo muscular.

Las crias al nacer pesan entre 2 y 2.5 Kgs. dependiendo enteramente de sus madres (26) pero tienen un desarrollo rapido (4,26).

La madurez sexual la alcanzan a los 6 o 7 años la hembra y a los 7 u 8 años los machos aunque su desarrollo total lo alcanzan hasta los 12. (4)

Su marcha es en cuatro patas apoyando los nudillos de las extremidades anteriores las cuales al ser muy largas, les dan un andar casi erecto (4,26), puede avanzar en 2 patas si transporta algo o si quiere mirar alrededor. (26)

Para dormir, construyen nidos generalmente en el suelo pero tambien lo hacen en los árboles y raramente ocupan el mismo nido. (26)

Su gestacion es de 250-270 dias. Su longevidad es de 34 años. (26)

MONO ARANA (Ateles paniscus)

Son los monos característicos que representan al mono neotropical (6,28), son esbeltos con una fuerte cola prensil que funciona como un quinto miembro de gran precisión (puede

manejar objetos tan pequeños como un guisante). (8,28)

Es un animal esbelto de unos 38.2 a 63.5 cms. (28,32) con una larga cola prensil que mide 50.8 a 89 cms. (28) y que tiene en la parte inferior de la punta una zona desnuda (6). Pesa alrededor de 6 kgs. (28,32), tiene cabeza pequeña y hocico prominente (28), el dedo pulgar esta poco desarrollado e incluso ausente (6,8,28), su color va del amarillo al café o del gris al negro (32), siendo gris amarillento, gris oscuro o pardo en la parte dorsal del cuerpo y claro amarillento o blancusco en la parte ventral (28). Tienen pelo áspero y ralo en el vientre color carne alrededor de los ojos nariz y boca. (28)

Habitan del sur de México a Bolivia (32) y son arborícolas viviendo a grandes alturas descendiendo ocasionalmente al suelo (6,28).

Viven en grupos de 10 a 325 individuos (28) siendo por lo general de 25 individuos (32) donde hay machos, hembras con y sin cría, crías y jóvenes. (28)

Las hembras tienen entre ellas un orden jerárquico y los machos son intolerantes unos con otros ante las hembras dominantes. Existen alrededor de 2 hembras por cada macho y suelen formarse subgrupos que perduran y amplian cuando existe una hembra receptiva. Hay también grupos aislados de 5 a 6 machos de todas las edades. (6,28)

Su desplazamiento lo realizan balanceándose con la cola entre las ramas y sujetándose con las manos a otras. Su andar en el suelo cuando descienden, es en cuatro patas apoyando los nudillos de las extremidades anteriores y llevando la cola sobre el dorso en forma de "S" pero pueden andar también en forma bípeda. (6)

Se reproducen todo el año y la cría depende enteramente de la madre, sujetándose a su abdomen, los primeros meses y subiendo a su espalda posteriormente (6,28). Estas crías son de color negro hasta los 6 meses de edad. (6)

Viven hasta 20 años (6)

MONO AULLADOR (Alouatta villosa)

Son los mas corpulentos simios del nuevo mundo (2,8,28) pesando los adultos de 7 a 9 kgs. y miden de 55 a 91 cms., con una cola larga de 58 a 91 cms.(28,32)

Su pelaje es áspero, con colores que van del rojo al negro.(28,32) El aspecto de la cabeza es singular debido al gran desarrollo del maxilar inferior y los cartilagos de la garganta. (2,28,32) El dedo pulgar de la mano no es oponible pero la mano esta dividida funcionalmente entre los dedos indice y medio (2,28).

Tiene una cola muy prensil que funciona como quinto miembro y esta desprovista de pelo aproximadamente 1/4 de la longitud total. (2,8)

Habitan en bosques tropicales y subtropicales desde el sur de México hasta el norte de Argentina. (2)

Su marcha es lenta y no suelen saltar entre las ramas estando siempre asido a una con manos patas o cola (2,28) por lo que generalmente no se desplazan más de 500 mts.(28) Cuando avanzan por los árboles, los machos adultos van a la cabeza por orden de rango y toda la tribu sigue exactamente el mismo camino entre las ramas. (2)

Son arborícolas estrictos y no descienden al suelo, en los árboles utilizan su potente aullido emitido por la transformación del cartilago tiroides y del hueso hioides que actúan como caja de resonancia como medio de comunicación entre los grupos y para querellas territoriales. (2,8,28)

La composición media de sus grupos es de tres machos, cuatro hembras sin cría, tres hembras con cría, tres crías y tres jóvenes, dando un grupo medio de 16 individuos (28) pero puede haber grupos de 30 individuos (2) o hasta de 40 (32)

Los machos no compiten dentro del grupo ni por hembras receptivas ni por alimentos (28) y dirigen al grupo pero a través de un mando comunal y cooperativo entre los miembros del clan (2,28) siendo por así decirlo una sociedad "democratica". (28)

Las vocalizaciones de los aulladores estan en un rango de tonos graves que son muy audibles en la espesura. (28) Al amanecer, los machos de la tribu se dedican a entonar estruendosos coros de aullidos que pueden ser percibidos a varios Kms. de distancia. (2,8,28) Este vocerío tiene por objeto distinguir y mantener comunicados los distintos grupos sin necesidad de contacto visual, también al trasladarse los grupos, van emitiendo periódicamente aullidos para que otras tribus cambien su rumbo evitándose así enfrentamientos, sin embargo, cuando estos son inevitables o coincidenciales, se establecen unas verdaderas batallas de aullidos las que después de un rato terminan siguiendo cada grupo su camino. (28)

Su territorio varía de perímetro y lugar durante la semana según la abundancia de alimento. (2)

En cuanto a la población de aulladores como no migran, se supondría una sobrepoblación, pero no es así. Se supone que en el período de sobrepoblación, la fertilidad y nacimientos disminuye, pues el exceso de individuos afectan el comportamiento social y sexual. (28)

Si la población desciende por una epidemia, se lleva a cabo una distribución de los miembros de cada grupo entre la sociedad hasta lograr grupos homogéneos aunque exista un solo macho en cada grupo. (2,28)

Crían todo el año y la cría depende totalmente de la madre unos 6 meses hasta que nace el segundo pequeño. Si la cría se separa de la madre o cae, lanza un agudo grito de tres notas nismo que la madre realiza con un gruñido con el objeto de localizarse mutuamente. (2)

MONO PATAS (Erythrocebus patas)

Se le llama también mono rojo o mono militar (6) Son animales tímidos y huidizos, de gran velocidad y constitución ligera. (25)

El macho mide de 60 a 87 cms. (32) pero puede llegar a

medir hasta 1 mt. (6), pesa 13 kgs. (25) pero puede haber de 25 kgs. (32). Son de cuerpo fino y de patas y pies largos debido a su adaptación a la vida sobre el suelo pero conserva aún la larga cola de los arborícolas, (8) el pecho es hundido y desarrolla una gran velocidad. (6) Su color varía del rojo ladrillo al rojo grisáceo según edad y sexo (6,8,25,32) Tiene melena y colmillos bien desarrollados. (25)

Tiene poco colorido y el que se presenta en los machos es con la finalidad de atraer la atención de los depredadores para proteger el grupo haciendo además mucho ruido para reforzar este hecho y finalmente se aleja del peligro a gran velocidad. (6,25)

La hembra es semejante al macho pero más pequeña y de menor colorido y alcanza su máximo desarrollo a los 3 años mientras que el macho lo alcanza a los 5. (25) Presenta un período fértil cada 30 días y se aparea en cualquier época del año. (6)

La cría es pardo oscura al nacer y posteriormente va cambiando su color hasta alcanzar el del adulto. (25)

Habita en estepas y sabanas (6,8,25) y en los bordes de los bosques (25) en áreas en que crece hierba alta desde África Occidental hasta el Sudan, Uganda y noroeste de Kenia. (6) Evita los ríos y lagos. (25)

Se alimentan dos veces al día separados cada una por una siesta o descanso de 2 o 3 horas y al atardecer se dispersan por la Sabana. (25)

Se desplazan en el suelo pero pueden trepar agilmente a los árboles. (25,32) No penetran nunca al bosque ni se acercan a lagos ni ríos. (25)

Su sistema social está dirigido en sus actividades por las hembras adultas mientras que los machos se encargan de la protección del grupo. Sus grupos son de un macho dominante, machos subordinados, varias hembras para cada macho, jóvenes y crías. (6,25)

Las agresiones y problemas dentro de los grupos se presentan más por las hembras que por los machos, siendo en estos sólo cuando hay una hembra en celo o bien invasores de su

territorio. (25)

Su territorio es de 52 kilometros cuadrados para aproximadamente 30 individuos. (25)

A pesar de ser muy unidos durante el día, se dispersan en la noche para dormir subiendo a pequeños arbustos de la Sabana. No duermen 2 días seguidos en el mismo lugar. (6,25)

Tienen un peregrinar incesante por lo que las fronteras de su territorio no están bien definidas, sin embargo, se establecen en una zona durante varios días para trasladarse a otra a unos 2 o 3 kms. de distancia y a veces hasta 10 kms. (6,25)

Sus aullidos son pocos y de baja sonoridad para no delatar su presencia a sus enemigos. (6,25)

En el peligro, los machos llaman la atención de los depredadores pero no se reúnen para protegerse sino que corre cada uno para no ser alcanzado, (6) hembras con o sin cría y jóvenes se protegen a sí mismos escondiéndose entre la maleza o corriendo con su extraordinaria velocidad pero sin protegerse en los árboles. (25)

La mayor parte de sus actividades es la búsqueda de alimentos.

MONO RHESUS (Macaca mulata)

Son animales de cuerpo fuerte y macizo, mide de 38 a 76 cms. su cola mide hasta 61 cms. pesa hasta 13 kgs. y tiene una coloración castaño rojiza casi anaranjada con cara rosa. Vive en el suelo. (5,27,32)

Son monos del viejo mundo comunes en laboratorios y zoológicos. (32) Miden 45 a 60 cms. (5)

Habitan en el norte de la India extendiéndose hasta el oeste por Afganistán, al este en Vietnam del Norte, al sur hacia

Birmania Central y Tailandia y al norte hacia el río Yangtse y Lago Kukuror. (5)

Tienen una sociedad de rígida jerarquía para mantener la paz en el grupo (ya que los rhesus con animales agresivos) y darles eficiencia en la defensa grupal. (27) Los grupos son de 10 a 25 individuos pero si hay abundancia de alimento, son de 30 a 60 individuos. En estos grupos, existe de 2 a 3 hembras por cada macho. (5)

En estos grupos, no es un individuo dominante el que los dirige como en el caso de los papiones sino que es un grupo rector, los "aristocratas" (5,27) entre los cuales también existen jerarquías, de esta forma si un "patriarca" o dirigente muere por un depredador, la estructura social permanece sin que haya desconcierto entre los miembros. (27)

Las agresiones dentro del grupo son escasas pues toda interacción dominante-subordinado es en base a rituales sin infringirse daños unos a otros. (5,27) Cuando existen individuos aislados, estos siguen a algún grupo a veces por meses esperando ser aceptados por la cerrada sociedad. (27)

Su territorio puede estar compartido en partes con otros grupos pero incluso entre los grupos existen jerarquías y dominancias de modo que los grupos subordinados desalojan el área común a los dos grupos cuando llegan los dominantes. (27) Cuando el grupo subordinado no está atento a la llegada del rival, los machos subordinados de ambos grupos inician la lucha siguiéndoles después los dominantes. Esta pelea puede durar unos 20 minutos pero de arañazos y ligeras contusiones no pasa. (5)

En el traslado o marcha, se forman una fila y al frente de ésta, van los machos sublíderes y jóvenes, les siguen al centro las hembras crías y machos dominantes y finalmente a la retaguardia van otros machos jóvenes. (27) Al establecerse en algún lugar, se disponen en círculo donde al centro se encuentran los machos dominantes (grupo rector) hembras y crías y a la periferia en diferentes círculos, machos sublíderes, machos subordinados y machos jóvenes, las hembras siempre se localizan al centro. (5,27)

Poseen una estación reproductiva a fines de diciembre y se prolonga hasta marzo. (5,27) Las hembras receptivas se aparean con los machos dominantes y si hay superávit de hembras, las restantes lo hacen con machos de su periferia.

La gestación dura cinco meses y la cría nace con los ojos cerrados y los abre antes de dos horas siendo capaz además de andar sola a la semana de edad y de comer alimento sólido a los 40 días. La cría dura con la madre hasta los 10 meses, sin embargo, viven en el núcleo central. Al nacer la segunda cría, el cuidado del infante corre a cargo del padre. (27)

El estatus social que adquiere el joven, depende del rango de sus padres de los cuales aprende el comportamiento de su nivel social. Este comportamiento social es parte de una "herencia cultural" común a estos animales por la cual además se transmite a todos los miembros los conocimientos del grupo y los nuevos hábitos adquiridos y se intercambian conocimientos ("cultura"). Este intercambio o transmisión de "cultura", se inicia cuando los machos dominantes la pasan a machos sublíderes y estos a machos subordinados y cada uno de estos grupos de machos cuando lo reciben y asimilan, lo pasan a su vez a sus hembras, estas a sus crías y las crías a sus compañeros de juego llegando primero las costumbres o información a los machos, hembras y crías dominantes, después a los sublíderes y a los subordinados. La transmisión cultural también aunque no de común, se lleva a cabo de las crías a las madres, estas a los machos y los machos subordinados a los sublíderes y estos a los dominantes. Esta última vía se inicia según el nivel de la cría y llega al macho dominante iniciándose entonces la transmisión primeramente mencionada.

De esta manera "la cultura" aunque a diferentes tiempos, llega a todo el grupo.

MONO VERDE (Cercopithecus aethiops)

Son ágiles de pelaje oliváceo, mechones blancos en mejillas y sobre los ojos en adultos, (8,25) cara negra, ojos grandes y vivaces, cola larga, cuerpo esbelto y miembros proporcionados. (25)

Mide de 65 a 80 cms. con un peso de 2.5 kgs. y cola de 55 a 70 cms. (25)

No teme al hombre e incluso se le acerca en las reservaciones tomando la comida que se le ofrece. (25)

La mayor concentración de estos animales se encuentra en áreas de vegetación clara en la reserva de Ambosí. (8,25) Siempre están cerca de los árboles, viviendo en la zona fronteriza entre la masa forestal y la Sabana así que vive tanto en el suelo como en los árboles. (25)

Poseen abrasones o mejillas sumamente dilatables las cuales se llenan de alimento rápidamente para posteriormente masticarlo y deglutirlo en la rama de un árbol donde se encuentra a salvo. (25)

Los grupos que forman son de entre 10 y 50 individuos teniéndose igual número de machos que de hembras y algunos jóvenes y crías. Su territorio depende de la cantidad de alimento presente siendo menor cuando hay abundancia y viceversa. (25)

Al caer la noche se agrupan pequeños subgrupos en los árboles, siendo siempre los mismos subgrupos en los mismos árboles. (25)

Son presa de numerosos depredadores, entre ellos el hombre el cual los atrapa para exportarlos desde el Africa Oriental a los diferentes laboratorios y centros de investigación del mundo debido a su gran adaptabilidad, tamaño y hábitos alimenticios. (25)

Estos monos y los papiones, se advierten mutuamente de la presencia de leones y leopardos (depredadores comunes) y en ocasiones duermen en el mismo árbol pero durante el día y a la hora de la comida no es raro que los papiones los capturen, maten y devoren. (25)

PAPIONES (Papio spp.)

Son animales muy organizados que establecen jerarquías estrictas en grupos denominados tribus. (7,25)

Miden de 65.4 a 104.7 cms. con un peso del macho de 33 kgs. y de la hembra de 17 kgs. y una cola de unos 45 cms.

El adulto es un animal pesado y macizo, de color pardo

grisáceo u oliváceo con hocico largo parecido al de un perro, (25,32) Los machos mayores que las hembras, tienen una melena bien desarrollada y los colmillos grandes. (25) La cola en los adultos, al caminar adopta una forma característica de "U" invertida apuntando primero de su nacimiento hacia arriba para caer después verticalmente. (7,25) Tienen callosidades izquiáticas muy apretadas y de color carne. (25,32)

Los jóvenes nacen con la cara y orejas rosadas y el cuerpo cubierto de pelo negro. A los 4 meses de edad comienzan a cambiar de color y a los 10 tienen el color definitivo. Alcanzan la madurez sexual a los 4 años. (25)

Habitaban en la mayor parte del Africa, en montañas, sabanas y a veces bosques pero no en la selva. (7,25,32) Su actividad y alimentación se desarrolla en el suelo y durante el día (25,32) pero durante la noche se trepan en árboles altos para dormir. En el día se mezclan con los impalas pues estos dotados de excelente olfato pueden detectar al león y al leopardo y ponerlos sobre aviso aunque además acostumbran vigilar desde lo alto de una rama o termitero.

Su territorio es de 8.4 kms. cuadrados aproximadamente en el cual pasan casi todo el día comiendo sin descanso definido. (25) Sus grupos son de 100 o hasta 200 individuos (25,32) pero el grupo medio es de 25 a 30 individuos entre los cuales hay varios machos, hembras crías y jóvenes (25).

La agresión dentro y fuera del grupo, es frecuente en estos animales sobre todo hacia extraños y aun suelen enfrentarse los machos dominantes al leopardo aunque no solos. (25)

Su organización esta dada por varios machos que defienden al grupo y que están en el centro de la tribu o clan junto con hembras y crías, los machos jóvenes están en la periferia, (25) formando así verdaderos grupos sociales donde son muy marcadas las jerarquías (7,25) entre las que tenemos en primer lugar a los machos adultos, fuertes y vigorosos como clase dominante los cuales disfrutan de los mejores alimentos, hembras y lugares de reposo. Le siguen otros machos menos fuertes formando la clase subordinada los cuales si bien gozan de privilegios, deben esperar a que los dominantes se los permitan. Los machos jóvenes permanecen en la periferia en una clase social inferior. (25) Los jóvenes en sus juegos, demuestran ya su búsqueda de estatus social intentando tomar posiciones dominantes entre ellos. (7,25)

Entre los machos jóvenes, se mezclan las hembras de edad parecida mientras que las hembras adultas basan su estatus social según su ciclo reproductivo siendo que las hembras con cría, pasan al grupo de los dominantes por los cuales son en todo

momento protegidas. Las hembras que no están en celo o criando viven al margen del núcleo social. (25)

En el desplazamiento de estos animales, marchan a la vanguardia los machos jóvenes seguidos de hembras y crías, al centro se encuentran las hembras con cría (en lactación) y los machos dominantes y a la retaguardia van los machos de menor estatus social y hembras adolescentes pero en el momento de peligro, (7) esta formación se transforma y entonces los machos dominantes se pasan al frente del grupo para enfrentarse al agresor. Por detrás de ellos se disponen los otros machos y tras ellos los jóvenes, quedando el resto del grupo (hembras jóvenes y hembras adultas con y sin cría), más atrás, corriendo para ponerse a salvo en un árbol, roca o termitero. (25).

Si un miembro está débil, enfermo o lesionado los demás se preocupan por él asegurándose que no se quede rezagado cuando se desplazan y al lamento de una cría, todos los machos corren a ayudarla. (7).

Esta coerción social, constituye una adaptación muy útil en la supervivencia de los individuos y en la lucha contra los depredadores. (25).

En cuanto al comportamiento sexual, se reproducen todo el año teniendo un celo de una semana al mes. (7) las hembras en celo, atraen primeramente a los machos jóvenes y machos de rango inferior con los que incluso pueden copular pero cuando están receptivas, son acaparadas por los machos dominantes (7,25) con los cuales copulan produciéndose por esta y por la fase del ciclo estral, la ovulación. (25).

Este comportamiento sexual asegura la producción de una descendencia con patrimonio de los mejor dotados. (25).

A una hora de nacida la cría se aferra fuertemente al vientre de su madre tanto que esta pueda saltar entre los árboles sin peligro de que caiga el infante. La cría conforme crece monta al dorso de su madre para ser transportada. (7).

SISTEMA DIGESTIVO (ANATOMIA Y FISILOGIA)
DE LOS PRIMATES.

INTRODUCCION

El aparato digestivo de los primates es un tubo especializado, largo y sinuoso, con constricciones, ensanchamientos y elongaciones que continúa la superficie corporal. Inicia y termina en dos aberturas, la boca y el ano respectivamente y se forma de órganos relacionados con la preparación (digestión) y absorción de alimentos para la asimilación de los mismos, siendo estas dos funciones su especialización.

Los órganos que lo constituyen, que son tubulares y que se encuentran conectados anatómicamente en forma seriada son de la cabeza a la parte posterior del cuerpo:

- lengua
- gl. salivales
 - parotidas
 - sublinguales
 - submaxilares
- boca
 - dientes
 - incisivos
 - caninos
 - premolares
 - molares
- faringe
 - nasofaringe
 - orofaringe
 - laringofaringe
- esófago
- estomago
 - región del cardias
 - región del fondo (celulas oxinticas y parietales)
 - región del cuerpo
 - región del antro
 - región del piloro
 - higado
- intestino delgado
 - duodeno
 - yeyuno
 - ileon
 - ciego
 - páncreas (porcion exocrina)
- intestino grueso
 - colon
 - ascendente
 - transverso
 - descendente
 - recto
 - ano

Cinco capas constituyen a cada órgano de este tubo y son de la luz del órgano a la superficie del mismo:

- 1) La mucosa formada por un epitelio no queratinizado bajo-- el cual existe tejido conectivo laxo que consti-- tuye la lámina propia.
 - 2) La muscular de la mucosa que es una capa delgada de músculo liso, no pre-- sente en algunas partes del aparato digestivo.
 - 3) La submucosa formada de tejido conectivo que une la capa mus-- cular con la mucosa o con la muscular de la mu-- cosa.
 - 4) La muscular formada por una capa circular y otra longitudi-- nal de músculo liso.
 - 5) La serosa que es una reflexión del peritoneo.
- (11,15,18)

Estas cinco capas representan en forma aproximada a las capas de la superficie corporal pero a la inversa ya que a través de boca y ano, se transforma la piel en mucosa, continuando así la superficie corporal. (18)

El epitelio que recubre este tubo como ya dijimos, no esta queratinizado y posee en varias partes funciones secretoras, de absorción, mixtas o de protección. Este tubo tiene además una inervación autónoma y su irrigación es abundante por su función de absorción. (15)

Así como este aparato se encuentra constituido seriadamente en su anatomía, así mismo lo es en su fisiología ya que el estado funcional de una porción, regula directamente la función de las siguientes. (15)

La función pues del aparato digestivo es preparar los alimentos (solubilizarlos y simplificarlos) a través de la digestión para absorberlos y pasar nutrimentos al sistema linfático y sanguíneo. Los elementos que no pueden ser absorbidos, son excretados en forma de heces a través del ano.

Estas dos funciones digestión y absorción que hemos dicho que su finalidad es la asimilación, permiten a los primates como a todos los animales superiores, reparar sus pérdidas, obtener energía y crecer a través de los alimentos, incorporando estos a sus propios cuerpos. En forma concomitante a lo descrito podemos decir que:

DIGESTION es el proceso por medio del cual los alimentos se hacen mas solubles y se simplifican hasta poder ser absorbidos. Este proceso es tanto físico (mecánico por mucosa y motilidad) como químico (enzimas digestivas).

ABSORCION es el proceso por medio del cual los alimentos convertidos en moléculas sencillas por la digestión, pasan al torrente circulatorio y linfa a través del aparato digestivo.

ASIMILACION es el proceso por el cual las células incorporan a su protoplasma las sustancias que encuentran en sangre y linfa a través de su membrana celular y que le son necesarias para repararse, obtener energía, crecer y reproducirse (en su caso). (18)

Las enzimas digestivas que llevan a cabo la digestión son: (15,34)

ENZIMA	PRODUCIDA POR	SUSTRATO, ACCION Y PRODUCTOS
PTIALINA	glándulas salivales	ALMIDON. Hidrólisis, dando maltosa, malto triosa y dextrinas.
PEPSINA	glándulas gástricas	POLIPEPTIDOS. Ruptura de enlaces cercanos a amino ácidos (AA) aromáticos, dando peptidos y AA.
TRIPSINA	páncreas exocrino	POLIPEPTIDOS. Ruptura de enlaces cercanos a AA. básicos, dando peptidos y AA.
QUIMO TRIPSINA	"	POLIPEPTIDOS. Ruptura de enlaces cercanos a AA. aromáticos, dando peptidos y AA.
CARBOXI PEPTIDASA "A"	"	POLIPEPTIDOS. Separación de AA. con grupo carboxilo terminal y cadenas alifáticas ramificadas y laterales aromáticas, dando peptidos y AA.

ENZIMA	PRODUCIDA POR	SUSTRATO, ACCION Y PRODUCTOS.
CARBOXI PEPTIDASA "B"	páncreas exocrino	POLYPEPTIDOS. Separación de AA. con grupo carboxilo -- terminal y cadenas laterales básicas, dando AA.
LIPASA PANCREATICA	"	GRASAS. Hidrolisandolas, dando diglicéridos y ácidos grasos.
AMILASA PANCREATICA	"	ALMIDON. Acción y productos igual a la ptialina.
ELASTASAS	"	ELASTINA y otras - proteínas. Ruptura de enlaces cercanos a AA. neutros, dando péptidos de diferente peso molecular.
RIBONUCLEASAS	"	RNA. Hidrólisis, - dando nucleótidos.
DESOXI-RIBONUCLEASAS	"	DNA. Hidrólisis, - dando nucleótidos.
FOSFO LIPASA "A"	"	LECITINA. Dando li solecitina.
ENTEROCINASA	mucosa intestinal	TRIPSINOGENO. Dando tripsina.
AMINOPEPTIDASAS	"	POLYPEPTIDOS. Separación de AA. con grupo amino terminal, dando AA.
DIFEPTIDASAS	"	DIFEPTIDOS. Hidrólisis, dando dos AA.
MALTASA	"	MALTOSA. Hidrólisis, dando glucosa y maltotriosa.

ENZIMA	PRODUCIDA POR	SUSTRATO, ACCION Y PRODUCTOS.
LACTASA	mucosa intestinal	LACTOSA. Hidrólisis, dando glucosa y galactosa.
SACARASA	"	SACAROSA. Hidrólisis, dando glucosa y fructosa.
ISOMALTASA	"	EXTRINAS. Dando - glucosa.
NUCLEASA	"	NUCLEOTIDOS (ácido nucléicos). Dando pentosas, bases puricas y pirimidí--cas.

Otras sustancias no enzimáticas pero que intervienen en la digestión son:

SUBSTANCIA	PRODUCIDA POR	SUSTRATO Y ACCION
ACIDO CLORHIDRICO (HCL)	glándulas gástricas	PROTEINAS. desnaturalización de las mismas y algi de - hidrólisis de carbohidratos y grasas.
BILIS	higado	GRASAS. Emulsificación de las mismas para aumentar su - superficie considerablemente para la acción de la lipasa pancreática y - facilitar así su - absorción y degradación.

Las funciones mecánicas generales de la digestión son:

BOCA -masticación, insalivación y deglución.

- FARINGE -deglución fase faringea y cierre de la glotis.
- ESOFAGO -deglución fase esofágica.
- ESTOMAGO -almacenaje de alimentos, mezclado con secreciones gástricas y propulsión del bolo alimenticio al intestino delgado (I. delgado) (vaciamiento gástrico).
- INTESTINO DELGADO -mezclado del bolo alimenticio con sus secreciones (mediante cambios tónicos, movimientos pendulares, contracciones segmentarias y movimiento de vellosidades) e impulsar el bolo (quimo) al intestino grueso (peristaltismo).
- INTESTINO GRUESO -almacén de desechos de la digestión y expulsión de los mismos (recto y ano).

La irrigación e inervación de los órganos del aparato digestivo es:

- BOCA
- LABIOS
- arterias labial superior e inferior
 - venas del mismo nombre que vierten en la maxilar externa
 - linfáticos, vierten en los ganglios linfáticos mandibulares
 - inervación (sensorial) del Nervio (N.) trigémino y (motora) del N. facial.

MEJILLAS

- arteria facial y buccinatoria
- venas del mismo nombre
- linfáticos, vierten en ganglios linfáticos mandibulares
- inervación del N. trigémino (sensorial) y N. facial (motora)

PALADAR BLANDO Y DURO

- arterias palatina, maxilar interna y maxilar externa
- venas del mismo nombre, vacian en la vena refleja
- linfáticos, vierten en ganglios linfáticos faringeos
- inervación del N. trigémino, vago y glossofaríngeo

BOCA

LENGUA

- arterias lingual y sublingual
- venas del mismo nombre, afluyen a las venas maxilar interna y externa
- linfáticos, vierten en ganglios linfáticos faríngeos
- inervación del N. glossofaríngeo (sensorial) y del N. hipogloso (motora)

GLANDULAS SALIVALES

- arterias ramas de la carótida y maxilar (parótida y submaxilar), occipital (submaxilar) y sublingual (sublinguales).
- venas del mismo nombre
- inervación del N. trigémino, facial y simpático (parótida, submaxilar y sublingual). N. timpánico (submaxilar).

FARINGE

- arterias derivadas de la carótida primitiva externa y maxilar externa
- linfáticos, vierten en los ganglios linfáticos faríngeos y cervicales anteriores
- inervación deriva del N. trigémino, glossofaríngeo y vago

ESOFAGO

- arterias carótida, bronquiosofágica y gástrica
- inervación del N. vago y glossofaríngeo

ESTOMAGO

- arterias ramas de la celiaca
- venas gástricas
- linfáticos, drenan en los ganglios linfáticos gástricos y de ahí a la cisterna del quilo
- inervación deriva del N. vago y simpático

I. DELGADO

- arterias celiacas y ramas de la mesentérica anterior
- venas vacían en la vena porta
- linfáticos, drenan en los ganglios linfáticos mesentéricos y de ahí a la cisterna del quilo
- inervación ramas del N. vago y plexo celiaco

I. GRUESO

- arterias pudenda interna
- venas vacían en la vena pudenda interna
- linfáticos, vacían en los ganglios linfáticos del ano
- inervación procede del N. pudendo

PANCREAS

- arterias ramas de la celiaca y mesentérica anterior
- venas vierten en la porta
- inervación deriva del plexo celiaco y mesentérico

HIGADO

- arterias hepática y recibe irrigación de la vena porta que acarrea sangre del tubo digestivo con productos de la digestión, también recibe irrigación del bazo.
- venas hepáticas que vierten en la cava posterior

-linfáticos, drenan en los ganglios hepáticos
existentes en la cisura porta y en los ganglios medias
tínicos
(30)

Los primates muestran un patrón evolutivo de adaptación en el aparato digestivo así como en otros sistemas . (29) El estómago es alargado y grande con forma de saco que recuerda el colon en aquellos que se alimentan de hojas pero es sencillo y menos alargado en los que son omnívoros (de los cuales son la mayoría). Algunos tienen una bolsa a cada lado de la boca, llamados abrasones donde pueden acumular gran cantidad de alimento en poco tiempo. (2).

El colon proximal es saculado en la mayor parte de su extensión así como el ciego, teniéndose así una estructura compleja dentro del intestino grueso. Estos cambios adaptativos corresponden también al hombre por ser primate, siendo que tanto anatómica como fisiológicamente el sistema digestivo muy parecido al humano, solo difiere en el ciego que es mayor en los primeros. (2) De esta forma la anatomía y fisiología humana, nos servirá para definir la de los primates, haciendo hincapié sólo en las diferencias.

B O C A

La boca es la primera porción del aparato digestivo, donde se lleva a cabo la masticación, deglución (fase bucal) e insalivación de los alimentos y se contiene el sentido del gusto. Esta porción esta dividida en dos partes, la cavidad oral y la cavida bucal. (15,18,19)

La cavidad oral, es aquella limitada por la parte interna de los dientes al frente y a los lados, por el velo del paladar blando hacia atrás, el paladar duro hacia arriba y el piso de la boca hacia abajo.

La cavidad bucal, es aquella limitada por la parte externada los dientes y los carrillos a los lados y por la parte externa de los dientes y los labios al frente Estas cavidades son la primera division del tubo digestivo. Anexos a estos estan la lengua, los dientes y la salida de los conductos de las glándulas salivales. (15,18)

Los dientes dividen a la cavidad bucal de la oral.(18)

DIENTES

Los dientes son unas papilas calcificadas (y no

oseas) que se localizan en alveolos de los maxilares superior e inferior, estan constituidos por dentina y por cemento y esmalte que recubren a ésta.

El cuello del diente es la parte donde el cemento se transforma en esmalte y esta localizado a la altura de las encias y la parte libre del diente. (34)

Los dientes aparecen en dos facas, siendo estas los temporales y permanentes. (18,34)

Los dientes muestran en los primates cierta especialización y se dividen en:

Incisivos, que son planos y especializados para cortar tanto por su tamaño y localización como por su forma.

Caninos, (a veces llamados cúspides) que a los primates no humanos sirven para defensa, diferenciación sexual y estatus social.

Fremolares (a veces llamados bicúspides) que tienen una cima o corona ancha con pares de cúspides y que sirven para cortar, moler y machacar el alimento.

Molares, con una superficie ancha con cúspides unidos por crestas transversales y que sirven para moler el alimento.

La formula dentaria es $2(I\ 2/2, C\ 1/1, PM\ 2/2, M\ 3/3)$ análoga a la humana. (2,34)

Los dientes intervienen en la desintegración de los alimentos en forma mecánica mediante la masticación antes de la deglución, esta trituración aumenta la superficie del bolo alimenticio para la acción de las enzimas que inician la digestión en la boca mediante la ptialina de la saliva. (15,18,19,34).

L E N G U A

La lengua es un órgano muscular recubierto por una membrana mucosa que ayuda a la masticación haciendo que el alimento se mueva y permanezca entre los dientes, también auxilia en la deglucion en forma mecánica, y contiene en sí al sentido del gusto. (1,11).

La lengua se une en su base al hioides, paladar blando y faringe y en su parte libre esta constituida por músculos intrasecos y extrínsecos cubiertos por una membrana mucosa.

Para la función del sentido del gusto, posee en su parte dorsal una serie de papilas que son de cuatro clases; filiformes, fungiformes, circunvaladas y foleadas. (11, 15, 18, 30).

Las papilas filiformes se distribuyen en los lados y dorso de la lengua pero no en su base y en al parte anterior son sumamente pequeñas, no así en la parte media. se conectan con ramas de nervio facial y trigémino. (11,15,30,34).

Las papilas fungiformes son grandes y visibles. estan principalmente en la parte lateral de la lengua pero también dispersas en el dorso. (11,15,30)

Las circunvaladas se encuentran en la parte posterior del dorso de la lengua y a cada lado de la línea media, constituyendo una "V" con vértice en la base lingual, Se inervan con ramas del N. glosofaríngeo. (11,15,18,30)

Las papilas foleadas ocupan la parte caudal de la lengua por debajo de los pilares anteriores paladar blando. (18,30).

El sentido del gusto esta dado por la estimulación química de los alimentos sobre la papilas, percibiéndose tres sabores que son dulces, agrio, amargo, haciendo la combinación de estos el sabor de cada alimento. (15).

El sabor dulce se percibe principalmente en la punta de la lengua el agrio a los lados y el amargo hacia atrás. (15)

En este sentido del gusto existe una relación afectiva que da origen a una selección de alimentos y bebidas según agradable o desagradable y que dista mucho de estar relacionado con el valor nutritivo de los alimentos, hecho muy importante en los primates. (13,15).

GLANDULAS SALIVALES

Son tres pares de glandulas voluminosas situadas a los lados de la cara y partes adyacentes del cuello cuya función es la producción de saliva, (1,30) estas glándulas son las PAROTIDEAS, SUBLINGUALES y SUBMAXILARES. (15,19,34)

Las glandulas Sublinguales, son las más pequeñas y estan situadas entre la mandibula y parte inferior de la lengua, por debajo de la mucosa del piso de la cavidad bucal, sus conductos que son de 8 a 20, vierten dentro de la boca a los lados del frenillo lingual. (12,15).

Las glándulas Submaxilares estan localizadas por debajo de la mandibula a la altura de las glándulas parotideas, sus conductos (CONDUCTO DE WARTON), se abren en el piso de la cavidad bucal (12,15,34)

La función de la saliva además de la digestión del almidon por su enzima Ptialina, es la de solubilizar los alimentos para que impresionen al gusto, lubricarlo para la masticación y deglución, limpiar la cavidad bucal de detritus por enjuage y mantener el PH de la cavidad dentro de ciertos limites (19)

La saliva se secreta como una respuesta a los estímulos del bolo alimenticio en la cavidad bucal principalmente pero tambien como respuesta a estímulos tales como vista olor y asociativos (Psicologicos), secretándose más saliva con los alimentos mas agradables al paladar. Los ácidos producen una salivación profusa. (11,19,36).

Como ya se mencionó las funciones de la cavidad bucal son contener al sentido del gusto (ya descrito), insalivación (por medio de la masticación y la saliva (ya descrita)),

masticación y deglución.

La masticación se inicia como un reflejo inducido por la presencia del alimento aunque este hecho pueda controlarse en forma voluntaria (19). El reflejo masticatorio, inicia cuando por estímulo del alimento en la cavidad bucal se relajan los músculos maceteros que dejan caer al maxilar inferior lo cual estira las fibras musculares que provocan la contracción para que la boca se cierre y se inicia el ciclo. (15).

Por medio de la masticación, se humedece, insaliva, reduce y ablanda el alimento para la deglución. (15,19,36).

La deglución es un hecho que puede ser controlado voluntariamente aunque en su primera fase ya que existen tres fases de la deglución, la bucal, la faríngea y la esofágica. (19).

La deglución aunque puede ser voluntaria en una parte como ya se dijo, es en sí un reflejo que tiene por objeto conducir el alimento de la boca al estómago e interrumpir la respiración temporalmente (en la fase faríngea de la deglución) (15). Este reflejo inicia el acumularse el bolo alimenticio en la cavidad bucal y en forma voluntaria ser forzado hacia atrás en dirección a la faringe por acción de la lengua (15,19). Por estimulación en la faringe (hasta aquí fase bucal de la deglución) (15,36), se contraen los músculos palatofaríngeos para continuar la propulsión del alimento hacia la parte mas profunda de la faringe (15,19), el bolo presiona el hioides y levanta la lengua hacia atrás, aumentando aún más el impulso del bolo alimenticio (15,36), la laringe asciende cerrándose la glotis por la epiglotis y se interrumpe la respiración, la faringe al contraerse en la deglución jala al esofago dilatando así el orificio faringo-esofágico terminándose así la fase faríngea de la deglución e iniciando la esofagica (que sera descrita en este órgano). (15,19).

F A R I N G E

Es la segunda porción del tubo digestivo, siendo un conducto músculo membranoso de numerosas aberturas que esta situado por detras de las fosas nasales y de la boca con las que se conecta haciéndolo tambien con el oído medio, laringe y esófago. Esta formada por tres partes:

NASOFARINGE (parte superior) que corresponde con las fosas nasales.

OROFARINGE (parte media) que corresponde con la cavidad oral.

LARINGOFARINGE (parte inferior) que corresponde con la abertura laringea y la epiglotis. (11,31,34).

Este órgano no tiene una lámina o capa sub mucosa pero tiene una muscular desarrollada que le da los movimientos faringeos para la deglución. (34).

Su función es interconectar al aparato respiratorio y digestivo, dejando pasar el aire y el bolo alimenticio pero nunca al mismo tiempo. (31) También participa en al fase de la deglución (fase faringea ya descrita).

ESOFAGO

Es un tubo hueco casi recto que conecta la parte ventral de la faringe con el estómago. Comienza en la faringe, pasa a través del cuello y tórax y entra al abdomen, teniendo su mayor longitud en la cavidad torácica en el mediastino, por lo que se divide en tres porciones CERVICAL, TORAXICA, y ABDOMINAL. (1,15,18)

En su porción cervical, se localiza muy cerca de las vertebrae cervicales y se mantiene hacia la derecha de la tráquea hasta llegar a la entrada del tórax donde sufre una pequeña desviación para mantenerse ligeramente a la izquierda de la tráquea y sufrir otra pequeña desviación hacia la derecha en el hiato esofágico del diafragma (siendo esta porción sólo una pequeña porción). (1,15)

En su porción abdominal, sufre una expansión para unirse a la porción cardial del estómago, formándose así el orificio del cardias constituido por un esfínter (esfínter GASTROESOFAGICO) que se forma con la musculatura gástrica y una ligera hipertrofia de la musculatura esofágica, dándole la propiedad de una válvula (y no un esfínter real pues es en sí débil) que se cierra cuando ha pasado el alimento al estómago (11,18) para evitar el reflujo de contenido gástrico (ácido) hacia el esófago. (11,15).

La función del esófago es transportar alimento y líquidos rápidamente de la faringe al estómago en forma mecánica a través de ondas peristálticas (11,15,19) las cuales no cesan hasta que todo el contenido del esófago ha pasado al estómago.

(15) El alimento en su paso por el esófago, estimula receptores localizados en su pared desencadenando una respuesta refleja que origina las ondas peristálticas. (1,19).

El esfínter gastroesofágico esta en contracción tónica permanente (15,19) pero se relaja por delante de la onda peristáltica (15) y aumenta su tonicidad cuando se inicia el trabajo gástrico (19).

Las glándulas del esófago son exclusivamente mucosas y su secreción sirve para lubricar el alimento durante el proceso del transporte y proteger del tubo. Este moco hacia la vecindad con el estomago es más espeso y tiene un efecto protector tanto químico (moco alcalino) como físico contra jugos gástricos que pudieran regresar al esófago. (15).

ESTOMAGO

El estómago continúa del esófago y es la porción mas dilatada del tubo digestivo, actuando como un receptáculo que permite el paso regulado de pequeñas cantidades de alimento parcialmente digerido a la siguiente porción, que es el duodeno (siendo el limite inferior del estómago). (15,18)

Este órgano se localiza ligeramente hacia la izquierda de la linea media por debajo del hígado y diafragma (1,36) y posee las cinco capas típicas del aparato digestivo, teniendo un aumento muscular hacia su parte final (el piloro), formando así su segundo esfínter (esfínter PILORICO)(el primero es el esfínter gastroesofágico). (1)

El estómago posee en su parte externa dos porciones definidas, la curvatura mayor (ventral) y la menor (dorsal) y se divide en cinco regiones, la cardial. del fondo del cuerpo del antro y pilórica (1,15,18), del estómago al duodeno respectivamente y en forma anatómica pero con base en la morfología glandular de la mucosa se distinguen solo 3 regiones, la CARDIAL, la FUNDICA y la PILORICA (15,18,19,30) teniéndose en ellas las GLANDULAS CARDIALES, las GLANDULAS DEL FONDO y las GLANDULAS PILORICAS respectivamente. (15,18,19)

Las Glandulas del Fondo poseen tres tipos de células. las PRINCIPALES (o pépticas), las PARIETALES (u oxínticas) y endocrinas (productoras de gastrina) (1,15,19). Las células principales secretan pepsina y las parietales u oxínticas ácido clorhídrico (hcl) (18,19,36).

Las glándulas del cuerpo y piloro tienen muy escasas células parietales y principales teniendo casi exclusivamente células mucosas. (15,19)

En el estómago se encuentran también dos esfínteres como ya se mencionó (el gastroesofágico y el pilórico). (15,18) El esfínter pilórico, se relaja o contrae según la concentración del ácido contenida en el estómago y de las contracciones del mismo. (18)

La función principal del estómago, esta dada por tres procesos mecánicos (almacén, mezclado y propulsión al duodeno) (15) y uno químico (secreción del jugo gástrico) (15,18) mediante los cuales los sólidos y semisólidos, se convierten en una masa semilíquida llamada "QUIMO" (15).

El almacenamiento del alimento se lleva a cabo gracias a que la musculatura gástrica se puede adaptar a un gran aumento de volumen sin cambio en el tono o presión intramural de volumen sin cambios en el tono o presión intramural (15,19,36) pues esta musculatura tiene la propiedad de plasticidad o adaptabilidad hasta que se ha alcanzado un determinado volumen (que es de alrededor de un litro en un primate de 70 kilos), entonces la presión interna del estómago aumenta. Este proceso de almacenamiento, permite mantener el alimento el suficiente tiempo como para que pueda ser preparado para la digestión mediante el mezclado y los jugos gástricos. (15)

El mezclado se lleva a cabo de la siguiente manera: El alimento penetra por el cardias y es dirigido al fondo, de ahí al cuerpo, al antro y al píloro por medio de ondas concéntricas tónicas débiles que ocurren periódicamente en el estómago a un ritmo aproximado (en los primates) de tres ondas por minuto (15, 36). esta propulsión sirve para mezclar el alimento con las secreciones gástricas (exponiendo así la mayor parte del bolo a la pared gástrica y su jugo) ya que en el antro, las ondas peristálticas concéntricas se hacen mucho más intensas, impulsando una gran parte de la masa alimenticia en forma retrograda hacia el cuerpo del estómago y otra pequeña parte a través del píloro al intestino delgado (este último proceso se llama VACIAMIENTO GÁSTRICO (15,19,36).

En el vaciamiento gástrico, sólo líquido y quimo semilíquido puede pasar a través del esfínter pilórico el cual se relaja alternativamente con las ondas gástricas. (15, 19)

La secreción del jugo gástrico se produce por procesos nerviosos (mediados por el N. vago), hormonales (mediados por gastrina y secretina) y químicos (por diferentes sustancias como la histamina, norepinefrina, adrenalina y glucocorticoides) en tres fases, LA CEFÁLICA, la GÁSTRICA E INTESTINAL. (11,15)

De estas tres fases de la secreción del jugo gástrico, la fase cefálica que esta dada por estímulos tales como olor, sabor, visión y reflejos condicionados, contribuye con la producción del 10 al 20% del volumen total.

La fase gástrica que esta dada por la presencia del alimento en el estómago que estimula la producción de gastrina e impulsos vagales, aporta del 65 al 70% del volumen total.

Y la fase intestinal, dada por la presencia del quimo en el intestino delgado estimulando impulsos nerviosos y producción de secretina, aportan sólo del 5 al 10% del volumen total.

La pepsina que degrada polipéptidos, es secretada por las células principales (como ya se dijo) en forma inactiva o de pepsinógeno del cual al ponerse en contacto con el ácido clorhídrico (HCl) se activa dando pepsina la cual a su vez y junto con el HCL activan mas pepsinógeno. (15)

El ácido clorhídrico se secreta por las células principales u oxínticas las cuales son capaces de realizar un trabajo osmótico para concentrar hidrogeniones (h+) (no se conoce con detalle este mecanismo). (15)

El moco es secretado por las glándulas del cardias y piloro las cuales secretan en forma constante gran cantidad de moco espeso y alcalino el cual además de recubrir y proteger la mucosa gástrica (mecánica y químicamente), proporciona una superficie con poca fricción para el movimiento del bolo alimenticio y quimo. (15)

El mecanismo nervioso regulador de la secreción gástrica es mediado como ya se dijo por el N. vago (ramas del) el cual trasmite el impulso de estimulación al plexo mientérico del estómago y de ahí a las glándulas gástricas secretándose pepsina y HCl por el fondo y moco por estimulación a las células del cardias y piloro. Este estímulo vagal, hace también que las células del antro secreten la gastrina. (15)

Los mecanismos hormonales, estan dados por la gastrina producida en el antro estomacal la cual provoca una estimulación de las células oxínticas, menos rápida que la vagal pero de mayor duración. La gastrina también estimula a las células principales pero en menor grado. La secreción de la gastrina se inhibe por un proceso de retroalimentación que consiste en la presencia de ácido en el antro o por distensión del mismo. (15)

Otra hormona que estimula la secreción gástrica, es la secretina, producida por la mucosa intestinal (en su parte proximal), liberada bajo el estímulo ácidos, proteínas u otros productos de la digestión estimulando además la secreción de jugo pancreático. (15)

Otro mecanismo de estimulación gástrica son los

quimiocitos dados por la histamina (que estimula a las células oxínticas para la producción del HCL), adrenalina y nor adrenalina (que inhiben la secreción del jugo gástrico) y los glucocorticoides. (15)

INTESTINO DELGADO

Es un tubo largo, sinuoso y sumamente plegado que sigue al estómago y termina en el ciego (intestino grueso), ocupando la mayor parte de la cavidad abdominal. Se divide en tres segmentos duodeno, YEYUNO E ILEON (15,18) y tiene tres funciones principales: transportar el quimo al intestino grueso (motilidad intestinal) continuar la digestión (secreción del jugo intestinal) y realizar la absorción de los nutrientes separados por los procesos de la digestión. (15)

Posee las cinco capas típicas del aparato digestivo. (15)

En esta parte del aparato digestivo, se encuentran tres modificaciones estructurales importantes que aumentan gradualmente la superficie total disponible para la absorción.

Estas modificaciones son:

La gran cantidad de deflecciones que le permiten tener una longitud considerable y ocupar un espacio pequeño presentando así también una superficie muy grande. (15,18)

Las VALVULAS DE KERCKRING o macroscópicas que son pliegues de la mucosa, muscular de la mucosa y submucosa hacia la luz del tubo aumentando aún más la superficie que presenta esta parte del tubo digestivo, mezclan el quimo con los jugos digestivos intestinales y disminuyen la rapidez del tránsito de este quimo para una mejor absorción. Estas válvulas, van aumentando de longitud del duodeno a la porción proximal del yeyuno donde alcanzan su máximo tamaño para ir disminuyendo después gradualmente en dirección al ileon, desapareciendo por completo en la parte media de éste. (15,18)

Las VELLOSIDADES intestinales que son pliegues microscópicos de la mucosa con algunas fibras de músculo liso que se forman sobre los pliegues macroscópicos de la válvula de Kerckring aumentando aún más la superficie total de absorción y

facilitando los procesos de absorción y de transporte activo y pasivo de nutrientes (11,15) dando también a la luz intestinal una apariencia de terciopelo. (18)

En la base de las vellosidades intestinales, se encuentran las aberturas de las glándulas intestinales, formando las llamadas CRIPTAS DE LIEBERKUHNS y de BRUNER (estas últimas sólo en duodeno. (15,18) El epitelio que recubre a las vellosidades es cilíndrico simple con tres tipos de células que son de absorción, calciformes y argentafinas las cuales son substituidas cuando se pierden (mueren) con nuevas células que proceden de las criptas y que progresan hacia la punta de la vellosidad, (la vida media de las células intestinales es de 48 a 72 horas. (15)

Los movimientos del intestino delgado (motilidad intestinal), sirven para mezclar el alimento con las secreciones además de exponerlo a la mucosa (vellosidades) para su absorción e impulsarlo hacia el intestino grueso. (15)

Estos movimientos son de varios tipos:

Los cambios tónicos que son cambios en la rapidez o en el grado de contracción del músculo liso o de ambos a la vez y que reflejan la capacidad contractil intrínseca de este músculo sin depender de estímulos por volumen o tipo de alimento en la luz intestinal.

Los movimientos pendulares, son contracciones débiles que no se presentan en todo el intestino sino en segmentos cortos a la vez, con desplazamientos anterogrados y retrogrados dando así un suave vaivén al quimo para ayudar a mezclarlo completamente, este tipo de movimiento es tan débil que su fuerza de impulsión es casi nula. (15)

Contracciones segmentarias, las cuales se dan en forma regular (20 por minuto aproximadamente (19), siendo el principal factor de mezclado del quimo.

Este tipo de movimiento es una sucesión alterna de contracciones y relajamientos de segmentos proximales de intestino, produciendo un "amasado" del quimo de tal forma que además de exponerlo a las enzimas digestivas y a la mucosa, lo hace girar en dirección inversa a las manecillas del reloj pues la capa muscular longitudinal, esta dispuesta en forma espiral con el sentido del giro descrito. (15)

Movimiento de vellosidades, como ya se mencionó, las vellosidades intestinales poseen fibras de musculo liso, el cual esta dispuesto en forma paralela a su eje longitudinal y que se origina de la muscular a la mucosa. Estas fibras musculares, permiten que las vellosidades se acorten u oscilen facilitando asi el transporte de la linfa de sus vasos quilíferos centrales hacia el sistema linfático, además de aumentar la absorción de nutrientes por las células apiteliales. (15,18)

Estos cuatro movimientos son los que permiten el mezclado del quimo con el jugo intestinal además de exponer varias porciones de este a la mucosa pero prácticamente no tienen una función de propulsión y transporte sino que esta función se lleva a cabo por el peristaltismo intestinal. (15)

El peristaltismo intestinal son movimientos lentos que se dirigen hacia el colon arrastrando con ellos al quimo, estos movimientos lentos permiten una digestión y absorción adecuadas. La velocidad e intensidad de estas ondas, no es constante e incluso las ondas mismas se originan en cualquier parte del intestino para extinguirse al recorrer unos cuantos centímetros. Estas ondas se producen por un reflejo gastroentérico debido a la distensión de el estomago enforma primaria pero posteriormente se producen por estímulos locales por el paso del quimo y distensión del intestino al FLEXO MIENTERICO DE AUERBACH. (15)

La secreción del jugo entérico o intestinal, es secretado por el duodeno, yeyuno y escasamente por el ileon a través de las glándulas de Bruener en duodeno y de Lieberkuhn por el resto. (15,19) Esta secreción de las glándulas, es líquida, con pocas enzimas y un ph de 6.5 a 7.5 que brinda un medio acuoso para la absorción de substancias desde la luz del intestino. (15)La enorme cantidad de enzimas digestivas del jugo intestinal, son producidas por las células de la mucosa siendo probable que además de vertirlas a la luz, digieran aun más el quimo durante el proceso de absorción. (15)

Las enzimas del jugo intestinal, son varias peptidasas (aminopeptidasas y dipeptidasas) para fragmentar los polipéptidos cuatro enzimas para fragmentar disacáridos (lactasa, sacarasa, maltasa e isomaltasa), nucleasas y una lipasa intestinal para degradar monoglicéridos. (15)

La secreción de este jugo intestinal, esta regulada por factores nerviosos, mediada por estimulación mecánica de la mucosa por residuos de alimento no digerido, no absorbible o solido o simplemente por distensión mecánica. (15,19) Existen otros dos mecanismos de regulación, los hormonales y los

químicos. Los hormonales corresponden a la enterocinina (liberada por estimulación en el duodeno) que provoca la liberación de secretina que estimula la secreción del jugo pancreático, el cual realiza la estimulación química del intestino para la liberación del jugo intestinal. (15,19)

INTESTINO GRUESO

Es un órgano tubular comprendido entre la porción final del ileon (unión ileocecal) y el ano. Se origina en un saco cerrado llamado ciego y se le distinguen tres porciones:

El colon ascendente, que se dirige del ciego al hígado por la pared posterior lateral derecha de la cavidad abdominal.

El colon transverso que cruza del colon ascendente al lado izquierdo de la cavidad abdominal por su pared dorsal.

Y el colon descendente que va de la pared superior posterior izquierda de la cavidad abdominal hacia abajo por la cara postero lateral izquierda.

El colon descendente a la altura de la pelvis, sufre una curvatura en ese "S" (colon sigmoide) para dirigirse verticalmente hacia el ano llamándose esta porción vertical RECTO (15,18) para terminar en dos esfínteres (uno interno involuntario y otro externo voluntario) que forman el llamado ANO. (11,15,18)

El colon es saculado en la mayor parte de su extensión así como el ciego, dándole así una estructura compleja al intestino grueso como ya se mencionó.

El epitelio del intestino grueso, es liso y sin reflexiones como el intestino delgado. (15)

La capa muscular, esta dispuesta en tres bandas longitudinales gruesas llamadas TENIAS DEL COLON y una capa circular que le da saculaciones. (15,29)

Las funciones del colon o intestino grueso, son las de absorber agua, electrólitos y en los primates no humanos, ácidos

orgánicos formados por una población grande de microorganismos. (15,29). Además de esta función de absorción, tiene la de almacenar las heces que son los residuos de la digestión antes de su expulsión. (15)

Los movimientos del intestino grueso, son lentos al igual que los del intestino delgado, mezclando y exponiendo el residuo de la digestión a su pared además de impulsarlo al recto.

Los movimientos de segmentación del colon, son mucho más fuertes que en el intestino delgado a tal grado que cierran la luz del mismo donde se producen mientras que las contracciones de las llamadas "TENIAS" del colon son menos fuertes. Estos movimientos, impulsan lentamente la materia fecal al recto. (15,36)

El paso del contenido del intestino delgado al grueso está mediado por la válvula ileocecal, la cual es un esfínter que permanece cerrado hasta que se ha vuelto a ingerir alimento y se ha dado el reflejo gastro entérico dejando así más tiempo al quimo en el ileon para una mejor absorción intestinal. Otro factor que controla el tono del esfínter o válvula ileocecal es la distensión del ciego con lo cual aumenta el estado contractil. Esta válvula además de mantener el quimo en ileon más tiempo también evita el reflejo del contenido del intestino grueso al delgado. (15)

El alimento se retiene en el ciego y colon de los primates no humanos aproximadamente 20 horas (29) hecho que parece estar dado por la digestión fermentativa (por acción microbiana) que se produce en estos órganos de estos animales y que les proporcionan ácidos orgánicos. (29)

La secreción del intestino grueso, es un moco viscoso con un pH de 8.0 que sirve para proteger y lubricar la pared intestinal, amalgamar la materia fecal y proteger al colon contra los ácidos grasos producidos por la gran actividad microbiana que ocurre en este lugar.

El mecanismo regulador de esta secreción, corresponde a una estimulación mecánica local. (15)

El mecanismo regulador de esta secreción, corresponde a una estimulación mecánica local. (15)

RECTO Y ANO

Pliegues longitudinales de la mucosa del colon forman al recto, formando las COLUMNAS RECTALES DE MORGAGNI.

En el recto, las criptas de Lieberkuhn desaparecen y cerca del ano aparece epitelio plano estratificado que se vuelve similar a la piel a nivel del esfínter anal. (15)

El ano se forma por dos esfínteres musculares, uno involuntario interno y otro externo voluntario.

El alimento ingerido queda en el aparato digestivo de estos animales aproximadamente 30 horas pero se pueden retener residuos alimenticios hasta por cinco días. (29)

Las glándulas anexas al aparato digestivo, son las glándulas salivales (ya descritas en boca), el HIGADO Y PANCREAS.

H I G A D O

El hígado es la glándula de secreción (exocrina y endocrina) más grande del organismo además de ser un órgano vital (por ser una "fabrica metabólica" que realiza una gran variedad de funciones importantes tanto bioquímicas como metabólicas y de desintoxicación).

Este órgano, recibe un gran volumen de sangre venosa proveniente del tubo digestivo (intestino) y del bazo a través de la vena porta, recibiendo así casi todas las sustancias absorbidas por el aparato digestivo antes de pasar a la circulación general.

El hígado esta situado por debajo del diafragma en la porción superior derecha de la cavidad abdominal. La cara dorsal o diafragmática, es convexa para adaptarse íntimamente al diafragma y la inferior es cóncava, debido a los órganos adyacentes.

Su estructura es tubular compuesta cuya superficie esta cubierta por una capa de tejido conectivo llamada CAPSULA DE GLISSON. Esta cápsula brinda una red de sostén y divide al órgano en pequeñas unidades morfológicas hexagonales conocidas con el nombre de 'LOBULILLOS HEPATICOS'. Estos lobulillos están

constituidos por células epiteliales dispuestas en capas para constituir una red tridimensional radial alrededor de una vena central localizada al centro de cada lobulillo.

Grupos de células hepáticas (llamadas HEPATOCITOS), en cada lobulillo, están separadas por espacios llamados SINUSOIDES que forman una red vascular continua que conecta la periferia del lobulillo con la vena central.

Los sinusoides, están constituidos por dos tipos de células, unas endoteliales típicas llamadas CELULAS DE KUPFFER que son macrófagos fijos que recubren parcialmente a los sinusoides y limpian y fagocitan partículas de material extraño de la sangre que circula por estos espacios.

Las células de Kupffer en algunos sitios del sinusoides, se superponen o están en contacto entre sí simulando la estructura típica de los capilares pero en otros lugares, dejan aperturas formando un recubrimiento discontinuo por el cual el plasma (pero no eritrocitos ni glóbulos blancos) puede libremente al espacio perisinusoidal o ESPACIO DE DISSE donde se pone en rápido y directo contacto con los hepatocitos permitiendo así el intercambio de materiales plasma-hepatocito en forma eficiente y rápida. Estos espacios de Disse, pueden contribuir a la formación de la linfa del hígado ya que no se han demostrado vasos linfáticos terminales dentro de los lobulillos.

En forma periférica a los lobulillos (que tienen forma hexagonal, existe un espacio en cada ángulo llamado ESPACIO PORTA formado por un estroma de tejido conectivo donde se encuentran finas ramas de la vena porta y de la arteria hepática además de ramas de conductos biliares.

El flujo sanguíneo del lobulillo, se dirige de la periferia al centro (centripetamente) mientras que el flujo de la bilis (secreción exocrina del hígado) es a la inversa (centrifugamente). La sangre venosa de la porta junto con la sangre arterial de la arteria hepática, entran a la periferia del lobulillo, pasan por los sinusoides por los que se dirigen a la vena central, pasando así la sangre porta por los hepatocitos antes de llegar a la circulación general.

El flujo biliar se inicia con la producción de la bilis por el hepatocito el cual la vierte en los conductillos biliares (que se localizan entre los hepatocitos) los cuales se continúan con los conductos de Hering y estos con los conductos biliares interlobulillares, estos a su vez forman ramas pequeñas de conductos biliares que conforme llegan al HILIO HEPATICO (lugar donde la vena porta y la arteria hepática entran en el parénquima del hígado y salen los conductos biliares) se hacen más gruesos y forman con la unión del conducto cístico (conducto de la vesícula biliar) y los conductos de cada lobulillo hepático, el conducto biliar común o COLEDOCO que llega al duodeno.

LA VESICULA BILIAR, es un órgano hueco piriforme, alojado en la cara superior del hígado cerca de su borde anterior. Esta formada por un fondo ciego, un cuerpo y un cuello, este último se continúa como un conducto, el CONDUCTO CISTICO. Este órgano tiene la función de acumular bilis para posteriormente ser secretada al intestino (duodeno) durante la digestión.

La bilis penetra a la vesícula durante el ayuno gracias a un esfínter (ESFINTER DE ODDI) localizado en la unión colédoco duodenal donde desemboca también el conducto pancreático.

Este esfínter se contrae durante el ayuno desviando la bilis en contra de la presión secretora del hígado hacia la vesícula y se relaja después de una comida para que por contracción de la vesícula biliar, la bilis sea expulsada a través del coledoco en dirección al duodeno.

La bilis, corresponde a la secreción exocrina del hígado y es de las múltiples funciones del hígado, la función digestiva. La función de la bilis, es emulsificar las grasas para que puedan ser absorbidas además de fragmentarlas en pequeñas gotitas que aumentan en forma concomitante la superficie de acción de la lipasa pancreática. Otra función de la bilis es también junto con el jugo pancreático neutralizar la acidez del quimo proveniente del estómago y servir de medio de excreción de varios compuestos de desecho y desintoxicación del organismo (realizado por el hígado).

La regulación de la secreción biliar, corresponde primordialmente a estímulos nerviosos vagales y hormonales (por secretina) pero también la colecistocinina la afecta, relajando el esfínter de Oddi y estimulando la contracción del músculo liso de la vesícula biliar.

(15)

P A N C R E A S

Es la segunda glándula accesoria del aparato digestivo en cuanto a tamaño y esta formada por tejido glandular que le da una función endocrina (en los islotes de Langerhans) y exocrina (jugo pancreático).

Se encuentra localizado en el asa duodenal a la que se une firmemente en su porción denominada cabeza del páncreas, el cuerpo y cola, se dirigen hacia el lado izquierdo de la cavidad abdominal.

Los acinis glandulares que producen la secreción externa (jugo pancreático), son túbulos cortos o estructuras redondeadas formadas por una capa de células piramidales que descansan sobre

una capa basal sostenida por fibras reticulares. Estos túbulos, originan conductos terminales que drenan en conductos interlobulillares que pasan a otros conductos interlobulillares mas grandes que se anastomosan con dos conductos pancreáticos principales, el primero llamado CONDUCTO DE WIRSUNG se inicia en la cola del órgano y se dirige hacia la cabeza del mismo ensanchándose a medida que se le anastomosan conductos interlobulillares. En la cabeza del páncreas sale este conducto y corre paralelo al coledoco, yendo a desembocar junto con este en el duodeno en la llamada AMPOLLA DE VATER .

El segundo conducto, es el conducto pancreático accesorio o de SANTORINI el cual corre por arriba del conducto de Wirsung.

El jugo pancreático, es rico en bicarbonatos y enzima, teniendo un pH de 8.0 que junto con la alcalinidad de la bilis, neutraliza la acidez del quimo gástrico. Las enzimas del jugo pancreático, sirven para la digestión de proteínas, carbohidratos grasas y otros compuestos, siendo estas enzimas proteolíticas (tripsina, quimi tripsina, carboxipeptidasa 'A' y carboxipeptidasa 'B'), ribonucleasas y desoxirribonucleasa, amilasa pancreática, lipasa pancreática y fosfolipasa 'A' y elastasa.

Todas estas enzimas son secretadas de forma (y en sus formas) inactiva pues de no ser así el páncreas seria digerido por sus productos. La activación se realiza cuando las formas inactivas llegan al duodeno y el tripsinogeno (precursor de la tripsina y forma inactiva de ésta) es activada por la enterocinas (producida por la mucosa intestinal en respuesta a los estímulos locales del quimo) dando tripsina que activa más tripsinogeno (junto con la enterocinas), quimi tripsinogeno (forma inactiva y precursor de la quimi tripsina), quimi tripsinogeno (forma inactiva y precursor de la quimi tripsina), Fosfolipasa 'A' (dando fosfo lipasa 'A') y así sucesivamente.

La regulación de la secreción exocrina pancreática o jugo pancreático, a la inversa que la gástrica es principalmente determinada por factores hormonales y en forma secundaria por factores nerviosos.

El factor hormonal, corresponde a la secretina producida por el intestino delgado como respuesta al quimo. Esta secretina se secreta en forma inactiva (prosecretina) la cual se activa por el ácido clorhídrico contenido en el quimo y ya activa pasa al torrente circulatorio para estimular al páncreas para que produzca el jugo pancreático el cual neutraliza la acidez del quimo, se detiene la activación de secretina y por ende la estimulación al páncreas y la producción de jugo pancreático constituyendo esto un mecanismo de retroalimentación.

ALIMENTACION DE LOS PRIMATES EN LA VIDA SILVESTRE

GENERALIDADES

Los primates tienen una tendencia al omnivorismo, llegando a ser máxima en el hombre (20,25) y la prensión de los alimentos (en casi todos los primates) al contrario de otros mamíferos, se hace con la mano y no con la boca. (9)

Existen repetidas manifestaciones depredadoras en los primates no humanos como son los cercopitecos, chimpancés, papiones entre otros por ejemplo los chimpancés de Tangañica, matan a, los papiones cuando se ponen a su alcance y entre los papiones, hay verdaderos especialistas en la captura de pequeñas gacelas comiéndose la carne con gusto. (25)

Comen polluelos, aves, pequeños mamíferos, insectos, reptiles y huevos principalmente como fuente de proteína animal (25)

Estas actividades depredadoras, son ocasionales y por lo tanto no se les puede considerar como verdaderos cazadores (25) ya que la base de su alimentación en todos ellos siguen siendo vegetales (hojas, cortezas, ramas, pastos, semillas, brotes, etc.) y frutas. (25,32)

Aproximadamente deben comer el 4% de su peso por día.

(9)

CHIMPANCE

Los chimpancés, no suelen comer a medida que encuentran el alimento sino que lo transportan y lo acumulan en un lugar de su agrado para comérselo. (26)

Pasan hasta 8 horas o más alimentándose o buscando comida, son fundamentalmente frugívoros (en un 90%) pero consumen también hojas, raíces, cortezas, brotes e insectos en especial hormigas y termitas. (3,26,32) Suelen obtener miel por medio de ramas introducidas en una colmena, la cual lamen al quedar pegada en la ramita. (3,26)

Plátanos e higos silvestres son sus preferidos, pudiendo comerse de una sentada casi 11 plátanos. (3,26)

En cuanto a sus hábitos depredadores, solo comen carne

si la han probado antes. Si lo han hecho, pueden buscar polluelos o huevos y comérselos, incluso han sido vistos chimpancés cazando cerdos de río, colobos y babuinos, (3)

El consumo de agua es escaso pues probablemente encuentren en las frutas el líquido que necesitan. (26)

GORILA

Tienen una alimentación vegetariana prácticamente estricta comiendo hojas, brotes, tallos, cortezas, ramas y raíces (26,32) pero también llegan a comer frutas. (4)

Toman muy poca agua pues los vegetales que consumen les proporcionan la necesaria. (26)

MONO ARANA

Son fundamentalmente frugívoros (95%) pero comen también huevos, polluelos e insectos. (6,28)

MONO AULLADOR

Se alimentan periódica y rítmicamente, consumen el alimento tomándolo con la boca y no con las manos (2,28) pero las hembras a veces recogen y guardan frutos para sus crías. (2)

Se alimentan de vegetales (hojas, yemas, brotes y flores), frutos y semillas pero en ocasiones llegan a comer pequeños pájaros, huevos, lagartijas, insectos y pequeños mamíferos. (28,32)

Los higos silvestres son sus preferidos. (2)

Estos animales desperdician una gran cantidad de alimento, dejándolo caer, habiéndolo apenas probado e incluso a veces sin hacerlo (desperdicia casi la mitad del alimento que busca). (2)

No beben mucha agua pues obtienen de vegetales y frutas la necesaria. (28)

MONO PATAS

Su dieta esta formada basicamente por vegetales pero también comen frutos, insectos y lagartijas. (25,32)

Su dieta en orden de importancia, la constituyen pastos, hojas, brotes, semillas, frutos y en ocasiones pequeños reptiles que captura. Esporádicamente come huevos y barro. (6,25)

Beben raramente, pero cuando lo hacen, es de charcas o del rocío o de la lluvia sobre la hierba, pero nunca de rios. (25)

No aplican la boca sobre el alimento sino que arrancan la hierba y la llevan a la boca, (6,25) cogen con los dedos las semillas y las ingieren y jalan las ramas para coger los frutos. (25)

Dentro de sus alimentos preferidos estan el fruto de tamarindo (25) y las setas por las cuales incluso pelean entre ellos. (6,25)

MONO RHESUS

Come una gran variedad de plantas y pequeños vertebrados. (32) (vegetales de toda variedad, raices y semillas, insectos, etc.)

MONO VERDE

Comen practicamente durante todo el día, su alimento son vegetales (tallos, hojas y semillas), frutas e insectos y ocasionalmente pequeños vertebrados. (25)

Almacena rapidamente los alimentos en sus dilatables mejillas sin masticarlo o deglutirlo sino hasta que esta a salvo de depredadores en la rama de un arbol. (25)

Si conviven con el hombre (en las reservaciones) come

cuanto se le ofrece o se les ponga a su alcance, tal como carne, dulces, jamon, etc., llenandose la boca a gran velocidad con estos, incluso beben café y Coca-Cola. (25)

Acuden a beber con las primeras horas de la tarde.

(25)

PAPIONES

Se alimentan de una gran variedad de comida, (25,32) hojas, frutos, semillas, vástagos, tuberculos, retoños, cortezas, brotes, saltamontes, lagartijas, escorpiones que les encanta, monos patas, gacelas recién nacidas, liebres, pajaros, huevos, etc. (7,25)

Beben de aguas estancadas y a veces de rios. (25)

DESCRIPCION DE LAS NECESIDADES NUTRICIONALES DE LOS PRIMATES.

En el curso de enfermedades y recuperación, las necesidades de vitaminas aumentan debido a un mayor consumo de estas en el proceso patológico además de una disminución en su consumo y absorción por el mismo problema.

La vitamina "A", aminoácidos esenciales y ácidos grasos, son necesarios para mantener la salud de la piel y el pelo. Las vitaminas del complejo "B" son muy importantes en los primates, la deficiencia de B12, es comunmente reportada como casos de anemia que ceden rápidamente (al administrar esta vitamina), además de la B12, es necesario el fierro para evitarla, siendo altos los requerimientos de este metal en los monos y en especial en los juvenes, pues este metal generalmente no se encuentra en los alimentos proporcionados en cautiverio.

Vitamina "D" y calcio son indispensables para el sistema músculo esquelético, dándose huesos débiles y quebradizos si son deficientes.

Otros minerales y metales también son importantes pero es un poco menor la incidencia de deficiencias.

(17)

ENERGIA

El estudio de los requerimientos energéticos, se basa en el metabolismo basal, expresado en términos de superficie corporal, que para los primates es el peso corporal (Kg) elevado a la .67, esto se hace con el fin de estandarizar las investigaciones. (22)

En forma general las necesidades de energía son:

100 Kcal/Kg en mono adulto
200 Kcal/Kg en neonato
125 Kcal/Kg en hembras preñadas
150 Kcal/Kg en hembras en lactación (10,22,33)

PROTEINA

Los requerimientos de proteína al igual que los de energía, se estudian en base al metabolismo basal pero tomando en cuenta el nitrógeno urinario por 146 y el peso corporal (Kg) elevado a la .67. (22)

Los requerimientos son:

3g/Kg/día para neonatos
2.85g/Kg/día para mono adulto
un 25% mas de los requerimientos del adulto en hembras

preñadas

un 50% mas de los requerimientos del adulto en hembras en lactación. (22,33) O bien del 15% al 25% de la ración diaria en general. (10,14,32)

La proteina, debe ser de alto nivel biológico (14,32), siendo además necesario el ácido fólico para su mejor aprovechamiento. (21)

La deficiencia proteica provoca pérdida crónica de peso y menor resistencia a las enfermedades. (14,32)

GRASAS

El exceso de grasas en la dieta provoca diarreas y a la larga interviene con el metabolismo del Calcio y vitamina "E" (14,32) dando además xantomatosis, aterosclerosis de la Aorta, de las Coronarias, de las arterias Cerebrales y periféricas (sobre todo por aumento del colesterol en plasma). (22)

El 11% de lípidos en la dieta es bien tolerado (21) sin embargo los requerimientos son de solo el 3 o 5% (14,32,33) si el aporte de carbohidratos y ácidos grasos esenciales es adecuado. (21,32)

Los ácidos grasos esenciales son muy importantes y deben ser dados a razón de 300mg/día o bien de el 1% de las calorías necesarias. (22)

Dentro de los ácidos grasos esenciales, el más importante es el ácido linoléico (22,33) pues sin él, desciende el nivel de ácido araquidónico en plasma y cambia el patron de ácidos grasos de los eritrocitos y lípidos tisulares, provocando problemas concomitantes a la falta de grasas. .5 ml de ácido linoléico son requeridos para resolver estos problemas (21,22)

La deficiencia de grasas provoca opacidad del pelo e incluso pérdida del mismo, piel escamosa, reseca y quebradisa y en casos graves o crónicos hiperplasia de médula, eritropoyesis extramedular con alteraciones en la formación de células sanguíneas y su destrucción, provocando acumulación de pigmentos en hígado y bazo. (22,33)

VITAMINAS LIPOSOLUBLES

VITAMINA "A"

La deficiencia de esta vitamina, da xerofthalmia, ceguera nocturna, predisposición a enfermedades respiratorias, dermatitis y defectos reproductivos (10,14,21,33), en casos graves provoca daño retineal con degeneración del epitelio pigmentario de la retina y destrucción de conos y bastones (22,32,33), edema y en ocasiones gingivitis. (21)

La deficiencia de vitamina "A", se relaciona con deficiencia de ácido fólico. (21)

Hígado, verduras, leche y mantequilla son ricos en ella. (33)

Los requerimientos son de 400 U.I. diarias (14,32,33) pero pueden darse 1,500 U.I. dos veces a la semana pues se almacena en hígado. (22)

VITAMINA "D"

Esta vitamina interviene en la absorción de calcio e indirectamente en la formación de hueso y balance calcio fosforo. Las necesidades de esta vitamina disminuyen con la exposición a los rayos solares (rayos ultravioleta). (10,21,33)

Existen problemas metabólicos en los primates no humanos cuyas causas no son bien conocidas pero que afectan la absorción de calcio aún con las dosis adecuadas de vitamina "D", tales son la "enfermedad ósea de los monos" y la "parálisis de jaula". (33)

El exceso de vitamina "D", provoca calcificación renal y por lo tanto nefritis intersticial (14,21,22,32) y también calcificaciones en miocardio y alvéolos pulmonares pudiendo causar la muerte del animal. (21)

La deficiencia de esta vitamina, produce el llamado raquitismo con aumento doloroso de las articulaciones, crecimiento de la placa epifisiaria (14,32) y en casos crónicos o graves osteodistrofia fibrosa con fracturas espontáneas (33), huesos sumamente flexibles (21), xifosis, deformaciones de extremidades (33) y elevación de fosfatasa alcalina en suero. (14,32,33)

Existen dos tipos de vitamina "D", la D2 y la D3. La vitamina "D3" es la más adecuada ya que 10 unidades/g de dieta de vitamina "D2" pueden ser inadecuados y producirse raquitismo mientras que solo 1.25 unidades de D3 la previenen (14,22,32).

Este fenómeno se debe a una deficiente y casi nula absorción de vitamina D2 en primates. (22)

10 unidades/g de dieta de D2 o 1.25 de D3 son los requerimientos (14,22,32)

Productos de origen animal contienen vitamina D3 y de origen vegetal vitamina D2. (33)

VITAMINA "E"

La deficiencia de esta vitamina, esta relacionada con la cantidad de ácidos grasos no saturados y selenio que se ingieran, es decir si no se encuentran cualquiera de estos 2 elementos en la dieta junto con la vitamina "E", se producen los signos de deficiencia. (14,22,32,33) La dosis de vitamina "E", debe ir acompañada de 2 mg/Kg de peso o bien .33 a .83 mg/g de dieta de ácidos grasos no saturados y 200 ppm de selenio. (32)

La deficiencia de vitamina "E", se presenta de 6 meses a 2.5 años con distrofia muscular acompañada de debilidad progresiva por una degeneración de las fibras musculares, también aumenta la excreción de creatinina en orina y se produce anemia, ésta probablemente por que esta vitamina actúa en la médula ósea como un factor de maduración de los eritrocitos produciéndose sin ella una inadecuada eritropoyesis. (10,14,21,22,32,33) suelen existir alteraciones en el ritmo cardiaco. (21)

Las necesidades diarias son de 50 a 60 U.I. (14,32) o bien 20 mg de alfa Tocoferol. (21)

Huevo, aceite de cacahuete, aceite de germen de trigo y frijoles o habichuelas la contienen. (33)

VITAMINA "K"

La flora bacteriana de los primates en el aparato digestivo, producen esta vitamina por lo tanto casi no es necesario administrarla. (22)

Si falta esta vitamina, se produce un aumento en el tiempo de protrombina (factor de la coagulación) y por lo tanto aparecen hemorragias y anemia. (10)

Los requerimientos son de .1mg/Kg de peso (10,22)

VITAMINAS HIDROSOLUBLES.

ACIDO ASCORBICO (VITAMINA "C")

Los primates no pueden sintetizar como otros mamíferos esta vitamina así que dependen de ingerirla en la dieta. (10,22,33)

La deficiencia provoca el llamado Escorbuto que cursa con hemorragias en encías, pérdida de dientes, exoftalmus, hemorragias intramusculares y subcutaneas, debilidad muscular, hemorragias subperiosteas, anemia megaloblástica (10,14,21,22,32), pérdida de peso, vigor y apetito, fragilidad ósea y susceptibilidad a enfermedades. (33)

Su deficiencia no es muy común en los zoológicos pues se proporcionan cítricos con frecuencia o como parte de la dieta. (14,32)

Los requerimientos son de 2mg/Kg de peso (21,22,33)

Cítricos, frutas y algunos vegetales como la col la poseen. (33)

COMPLEJO "B"

TIAMINA (VITAMINA B1) (FACTOR ANTINEURITICO)

La deficiencia de ésta no es común ni tan importante en los primates como el Acido fólico. (10,33)

Los síntomas de deficiencia son semejante a los del Beri-Beri humano (21,22) o sea pérdida de peso, debilidad muscular, ataxia, pérdida de reflejos, insuficiencia cardiaca con dilatación del ventrículo derecho, incoordinación, paso o marcha de plantigrado y parapléjia, tremores, convulsiones y muerte, (10,14,22,32,33) conocido a veces como "parálisis de jaula".

La deficiencia se produce en alimentaciones a base exclusivamente de frutos y algunos vegetales. (14,32)

Los sulfatos provocan también deficiencia puesto que intervienen en su metabolismo. (21)

Los hidratos de carbono aumentan el gasto de tiamina, así que la relación: consumo de B1 / consumo de calorías, no debe ser mayor de 0.3.

Esta vitamina no se almacena y se requiere 0.25 mg./1 Kg. (14,22,32)

Se contiene esta vitamina en semillas, cereales y carne (33)

RIBOFLAVINA (VITAMINA B2)

Su deficiencia provoca una deficiencia en el desarrollo, dermatitis en cara y cuerpo, seborrea, (14,21,32,33) alopecia, glositis, cese del ciclo estral, atrofia testicular, (14,32) anemia, leucopenia (21,22,33) y en casos crónicos, signos neurológicos como cambio de comportamiento, incoordinación, ataxia y ceguera. (22,33) Si la deficiencia no es grave puede haber solo inapetencia. (10,33)

25 a 40 mcg/Kg de peso son necesarios (10,21,22,33)

Esta presente en hígado, huevo y vegetales en partes verdes y amarillas los contienen. (33)

PIRIDOXINA (VITAMINA B6)

En la deficiencia de esta vitamina, se observa, pérdida de peso, anemia hipocrómica (10,14,21,22), arterosclerosis (21,22), daños en hígado como cambio graso, cirrosis y necrosis (10,22,33), lesiones en dientes y cavidad bucal (10,22,33), áreas de alopecia y baja notable de hemoglobina. (33)

Pueden existir también con la deficiencia, problemas nerviosos con convulsiones. (14,32)

Las necesidades, son de .5 a 1.5 mg/Kg (10,14,21,22,32,33) con lo que se previenen síntomas y se promueve un buen desarrollo.

Esta presente en plátanos frescos, hígado de res, trigo y cacahuate tostado. (33)

CIANOCOBALAMINA (VITAMINA B12)

Esta vitamina disminuye en concentración plasmática en monos en cautiverio, probablemente por el pobre aporte de ésta en la dieta si se suplementa solamente con vegetales y frutas. (14,22,32)

La vitamina B12, se absorbe en la parte media y terminal del ileon. (22)

Su deficiencia, causa una falta de maduración de los eritrocitos provocando anemia macrocítica que se conoce como anemia perniciosa (14,32,33) en la cual existe depresión, ataxia, pelo reseco y quebradizo (14,32) y raramente degeneración nerviosa. (33)

15 a 17 mcg por semana son requeridos o bien 1mcg por día (21,33)

Los granos son relativamente pobres en esta vitamina y son ricos en ella la carne y la leche. (33)

ACIDO FOLICO

La vitamina "C" es necesaria para el metabolismo del ácido fólico e interactúa con la vitamina B12. (10,33)

Esta vitamina, ayuda en la resistencia a enfermedades en general mientras que su deficiencia predispone a enfermedades del aparato digestivo aunque también se da anemia macrocítica y leucopenia. (21,22,33)

80 a 100 mcg por día son necesarios o cuando menos 40 a 50 mcg por día. (14,21,22,32,33)

Se contiene en hígado, riñón, carne, foliáceas verdes y trigo. (33)

ACIDO PANTOTENICO

Esta muy distribuido en la naturaleza por lo que su deficiencia es rara (10,33)

En los monos hay un factor desconocido llamado factor antianemia que interviene en el metabolismo de esta vitamina (21)

La deficiencia provoca pérdida de peso disminución del crecimiento adelgazamiento y aclaramiento del pelo y diarreas (10,14,21,22,32).

3 mg. por día son necesarios (22) y el 3% de la ración de hígado completo puede prevenir la deficiencia (21).

Esta contenido en hígado, cacahuates, huevo y salvado de trigo (33)

BIOTINA

Se sintetiza en el tracto gastrointestinal por lo que su deficiencia es difícil (10,33), sin embargo se presenta si se da huevo crudo pues la clara posee avidina que la destruye, también lo hacen las sulfamidas como: sulfaguanidina o sulfaquinoxalina (10,14,21,22,32,33).

La deficiencia provoca decoloración y caída del pelo (10,14,21,22,32,33) dermatitis que es mas fuerte en la cara (14,22,32,33).

Los requerimientos necesarios son de 10 mc/Kg. (10,21,22,33).

Esta presente en plantas, granos, levadura, carne y leche.

COLINA

Los requerimientos de colina estan afectados por la cantidad de proteina y grasa de la dieta.

La deficiencia provoca cambios grasos en el hígado. La leche y la yema de huevo la contienen.

Sobre los requerimientos no se tiene información (22).

NIACINA

La deficiencia de niacina provoca pérdida de peso y de hemoglobina sanguínea (10,22); y edema (21).

Los monos pueden convertir el triptofano a niacina por

lo que 3-4 gr/semana de triptofano pueden cumplir las necesidades de niacina (10,22,33).

Las necesidades son de 2 mg/Kg (10,22,33).

Se encuentra en hígado, cacahuates, trigo y granos en general (10,33).

MINERALES

Calcio, fósforo y fierro son los principales de los primates (21).

La deficiencia más común es el desbalance Calcio-Fosforo, pues las dietas de frutas, vegetales y pan son bajas en Calcio y Fosforo; pero más en Calcio. Esto provoca desmineralización del esqueleto dándose desde fragilidad ósea con fracturas espontáneas hasta la osteo distrofia fibrosa. La situación es más crítica en hembras preñadas (14,32).

Los requerimientos de calcio mínimos son de 243 mg/día ya que 32 mg. se eliminan por orina y 215 mg por heces; pero hay que considerar que en primates hay una eficiencia de Calcio sólo del 60% (10,22).

El aporte adecuado es de 500 mg/día.

HIERRO

La deficiencia provoca anemia hipocrónica microcítica y depresión, anorexia y mucosas pálidas en consecuencia; y es más común en jóvenes primates a los que se da crianza separados de sus padres (14,32).

Para recuperar la deficiencia de hierro, deben administrarse además ácido fólico, vitamina B12 y vitamina C (14,32) ya que las dos primeras afectan su metabolismo y la última los niveles en plasma (21).

Las necesidades son de 20 mg.

ZINC

La deficiencia provoca paraqueratosis del dorso de la lengua con o sin alopecia dorsal asociada, Dietas ricas en Calcio y vitamina D3 intervienen con la absorción del zinc (14,32).

Las necesidades son de 15 ppm o de 1mg/Kg. (10,22,33).

MAGNESIO

Se requieren 40 mg/Kg (22,33)

COBRE

Exceso de molibdeno y sulfatos incrementan la eliminación y pérdida del cobre e interfieren con su utilización (14).

El exceso de cobre provoca disfunción hepática y probablemente trastornos del comportamiento. (14).

La deficiencia provoca pérdida de color del pelo, puede haber dificultad de locomoción y daños al sistema nervioso como desmielinización y otros. (14).

Los requerimientos son de 1 ppm. (14).

IODO

Su deficiencia produce detención del crecimiento, paperas, defectos congénitos (cardio vasculares) e infertilidad.

Nitratos o sulfonamidas provocan o agravan la deficiencia. (32)

CROMO

La deficiencia acarrea una baja en el factor de tolerancia a la glucosa, hipoglucemia y diabetes.

El requerimiento es de 50 a 200 mcg al día (32).

AGUA

El agua debe darse ad libitum (10,14,21,22,32,33), pero en general consume 1179 ml/m² al día. (22,33)

TABLA DE REQUERIMIENTOS POR DIA. (para primates no humanos)

ENERGIA	100Kcal/Kg	mono adulto
	200Kcal/Kg	neonatos
	125Kcal/Kg	hembras preñadas
	150Kcal/Kg	hembras en lactación
PROTEINA	3g/Kg	neonato
	2.85g/Kg	mono adulto
	25% mas de los requerimientos del adulto en	hembras preñadas
	50% mas de los requerimientos del adulto en	hembras en lactación
GRASAS	3 a 5% de la dieta	

VITAMINAS LIPOSOLUBLES

VITAMINA	"A"	400 UI
"	"D3"	1.25 UI/g de dieta
"	"E"	50 a 60 UI
"	"K"	.1mcg/Kg de peso

VITAMINAS HIDROSOLUBLES

VITAMINA "C" 2mg/Kg de peso

(COMPLEJO "B")

VITAMINA "B1" .25mg/Kg de peso
" "B2" 25 a 40mcg/Kg de peso
" "B6" .5 a 1.5mg/Kg de peso
" "B12" 15 a 17mcg/semana o 1mcg
ACIDO FOLICO 80 a 100mcg
ACIDO PANTOTENICO 3mg
BIOTINA 10mcg/Kg de peso
NIACINA 2 mg/Kg

MINERALES

CALCIO 500mg
HIERRO 20mg
ZINC 15ppm
MAGNECIO 40mg/Kg
COBRE 1ppm
CROMO 50 a 200mcg

AGUA debe darse ad libitum o bien a razon de 1179ml/m cuadrado.

DIETAS EN LOS ZOOLOGICOS PROPUESTOS.
(ALIMENTACION EN CAUTIVERIO)

Se puede decir que debido a los habitos de los primates no humanos en la naturaleza en que comen de todo incluso tierra, en cautiverio debe suplementarse vitaminas, minerales y proteínas primordialmente pero también es importante una cantidad de fibra cruda y volumen minimos en la ración.

La proteína puede ser proporcionada con leche, huevo cocido, hígado, corazón, pollo y comida para perros. Lombrices, gusanos, pequeños roedores pueden darse también ya que es parte de lo que comen en la naturaleza.

La fibra cruda y dureza del alimento, pueden proporcionarse con ramas, hojas, barbas, y corteza proporcionándole al animal además un elemento duro que masticar.

Las vitaminas y minerales deben adicionarse en la dieta diaria con suplementos vitamínicos y sales minerales. (10)

Se describirán las dietas según fueron proporcionadas en cada lugar.

Z O O L O G I C O D E A R A G O N (Mexico D.F.)

CACAHUATE	1.300Kg	
CANA DE AZUCAR (de 20 cm)	10 pzas	(1500g)
JITOMATE	2.900Kg	
LECHUGA	45 pzas	(18000g)
PAN BLANCO	10 paquetes	(6350g)
PAPAYA	1Kg	
PESCADO SIERRA	3Kg	
PLATANO TABASCO	26Kg	
TRIGO ENTERO	.300Kg	
UVA (temporada)	.500Kg	
MANZANA	3Kg	
NARANJA	5 pzsa	(600g)

ZOOLOGICO DE CHAPULTEPEC (Mexico D.F.)

MONO ARAÑA	1 manzana	(120g)
MONO PATAS	1/2 camote cocido	(112.5g)
MONO RHESUS	1 jitomate	(200g)
MONO VERDE	5 rebanadas de pan integral	(113.5g)
	1 naranja	(120g)
	150g de arroz cocido	
	1 caña de azucar (de 20 cm)	(150g)
	6 zanahorias	(480g)
	10 plátanos tabasco	(1600g)
	1 lechuga	(400g)
	100g de carne de caballo	
	150g de croquetas para perro	
	100g de uva (temporada)	

CHIMPANCE	5 manzanas	(600g)
	1 camote cocido	(225g)
	3 jitomates	(600g)
	1 paquete de pan integral	(635g)
	3 naranjas	(360g)
	1Kg de arroz cocido	
	2 cañas de azucar (de 20 cm)	(300g)
	1/2Kg de zanahorias	
	13 plátanos tabasco	(2080g)
	1 lechuga	(400g)
	1/4Kg de carne de caballo	
	1/4Kg de croquetas para perro	
	1/2Kg de uva (temporada)	

PAPION	3 manzanas	(360g)
	1/4 de camote cocido	(56.3g)
	3 jitomates	(600g)
	1/2 paquete de pan integral	(317.5g)
	2 naranjas	(240g)
	1/2Kg de arroz cocido	
	4 cañas de azucar (de 20 cm)	(600g)
	1/2Kg de zanahorias	
	1Kg de plátano tabasco	
	2 lechugas	(800g)
	1/4Kg de carne de caballo	
	1/4Kg de croquetas para perro	
	1/4Kg trigo entero	
	1/2Kg uva (temporada)	

Z O O L O G I C O D E Z A C A N G O (Toluca Estado de Mexico)

CHIMPANCE	2 puños de croquetas de perro	(200g)
	3 naranjas	(360g)
	1/2 puño de cacahuates	(50g)
	1 rebanada de papaya	(200g)
	8 platanos tabasco	(1280g)
	1 1/2 lechugas	(600g)
	1 jitomate	(200g)
	1/2 paquete de pan integral	(317.5g)
	1/2 litro de leche	(500g)
	1 huevo cocido	(65g)
	2 cucharadas de germen de trigo	(30g)
	3 cucharadas de azucar	(45g)
	4 manzanas	(480g)
	1 cucharada de clusivol	(15g)
GORILA	2 jitomates	(400g)
	4 naranjas	(480g)
	3 manzanas	(360g)
	2 huevos cocidos	(130g)
	1 litro de leche	(1000g)
	5 platanos tabasco	(800g)
	3 zanahorias	(240g)
	6 rebanadas de pan integral	(136.2g)
	3 rebanadas de pan tostado	(68.1g)
	100g de pollo cocido	
250g de papaya		
4 cucharadas de clusivol	(60g)	
MONO ARANA	1 puño de croquetas de perro	(100g)
	3 rebanadas de pan integral	(68.1g)
	30g de cacahuete	
	1 rebanada de papaya	(200g)
	1/2 lechuga	(200g)
	6 platanos tabasco	(960g)
	1 naranja	(120g)
	1/2 jitomate	(100g)
	250 mililitros de leche	(250g)
	1 huevo cocido	(65g)
	2 cucharadas dz germen de trigo	(30g)
	3 cucharadas de azucar	(45g)
	4 manzanas	(480g)
1 cucharada de clusivol	(15g)	

MONO AULLADOR

1 puño de croquetas de perro	(100g)
1 1/2 manzanas	(180g)
1/2 paquete de pan integral	(317.5g)
6 jitomates	(1200g)
2 puños de cacahuates	(200g)
2 rebanadas de papaya	(400g)
5 naranjas	(600g)
2 lechugas	(800g)
1Kg de arroz cocido	
50g de zanahoria	
3/4Kg de platanó dominico	
2 rebanadas de cebolla	(20g)

MONO PATAS

1 puño de croquetas de perro	(100g)
3 platanos tabasco	(480g)
1/2 paquete de pan integral	(317.5g)
1 puño de cacahuates	(100g)
3 naranjas	(360g)
2 rebanadas de papaya	(400g)
1 jitomate	(200g)

MONO VERDE

1/2 puño de croquetas de perro	(50g)
2 platanos tabasco	(320g)
1 rebanada de papaya	(200g)
1/2 naranja	(60g)
1/2 puño de cacahuates	(50g)
1 jitomate	(200g)
1/2 lechuga	(200g)
9 rebanadas de pan integral	(204.3g)

PAPION

1 puño de croquetas de perro	(100g)
3 platanos tabasco	(480g)
10 rebanadas de pan integral	(227g)
3 naranjas	(360g)
1/2 lechuga	(200g)
1 puño de cacahuates	(100g)
2 rebanadas de papaya	(400g)
2 jitomates	(400g)

Z O O L O G I C O Z O O F A R I O T E I Z A (Morelos)

Las dietas proporcionadas por este Zoológico a los monos. por ser un lugar nuevo, se tomaron del Zoológico de Chapultepec de México D.F., siendo exactamente las mismas y que repetimos aquí para los monos Chimpancé, Mono Araña, Mono Rhesus y Mono Verde.

MONO ARAÑA	1 manzana	(120g)
MONO RHESUS	1/2 camote cocido	(112.5g)
MONO VERDE	1 jitomate	(200g)
	5 rebanadas de pan integral	(113.5g)
	1 naranja	(120g)
	150g de arroz cocido	
	1 caña de azúcar (de 20 cm)	(150g)
	6 zanahorias	(480g)
	10 plátanos tabasco	(1600g)
	1 lechuga	(400g)
	100g de carne de caballo	
	150g de croquetas para perro	
	100g de uva (temporada)	
CHIMPANCE	5 manzanas	(600g)
	1 camote cocido	(225g)
	3 jitomates	(600g)
	1 paquete de pan integral	(635g)
	3 naranjas	(360g)
	1Kg de arroz cocido	
	2 cañas de azúcar (de 20 cm)	(300g)
	1/2Kg de zanahorias	
	13 plátanos tabasco	(2080g)
	1 lechuga	(400g)
	1/4Kg de carne de caballo	
	1/4Kg de croquetas para perro	
	1/2Kg de uva (temporada)	

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO
SOCIAL (IMSS) (Mexico D.F.) (BIOTERIO)

MONO PATAS	Purina Rat Chow ad-libitum (3% del
MONO RHEBUS	consumo)*
MONO VERDE	20g de cacahuete
	2 naranjas (240g)
	papa ad-libitum (1% del consumo)*
	manzana ad-libitum

La rutina de alimentacion es dar la Purina Rat Chow ad-libitum en la mañana, el resto de nutrientes en la tarde y rellenar nuevamente los comederos con Purina Rat Chow al anochecer.

* El consumo total de alimento en los primates no humanos es de el 4% de su peso vivo.

DISCUSION Y ANALISIS.

DISCUSION

Para el analisis, se considera que el peso medio de los alimentos según se observó, es de:

1 camote	225g
1 caña de azucar (de 20 cm)	150g
cebolla 1 rebanada	10g
1 cucharada	15ml-15g (16)
1 huevo cocido	65g
1 jitomate	200g
1 lechuga	400g
1 libra	.4546Kg-454.60g (15)
1 litro	1Kg = 1000g
1 mililitro	1g
1 manzana	120g
1 naranja	120g
1 plátano tabasco	160g
pan integral o blanco	
1 paquete (28 rebanadas)	635g
1 rebanada	22.7g
papaya 1 rebanada	200g
1 puño	100g
1 unidad internacional (de vit A)	1mg=3.333UI (16)
1 zanahoria	80g

FORMA DEL CALCULO PARA EL ANALISIS

Se obtuvo de cada alimento los contenidos de energía, proteína, grasas, calcio, hierro, tiamina, riboflavina, niacina, vitamina "C" y vitamina "A" en mg/Kg (según las tablas o bibliografía citada al calce de cada tabla de análisis y según el método descrito mas adelante).

Con los datos de los alimentos, se generó una tabla encabezada con:

ALIMENTO / APORTE	ENERGIA (Kcal)	PROT. (g)	GRASAS (g)	CALCIO (mg)	HIERRO - (mg)
TIANINA					
(mg)					
RIBOF.					
(mg)					
NIAC.					
(mg)					
VIT C					
(mg)					
VIT A					
(mg)					

(ver tabla fuente pag. 69)

Se le quitó a algunos alimentos que se dan enteros, la parte no comestible como cáscara, centro o corazón, semillas y tallos para tener el aporte real de alimento dado. Este cálculo de quitar la parte no comestible, se realizó multiplicando la cantidad dada del alimento por el factor de la porción comestible, presentado en la tabla fuente pag. 69 la cual se obtuvo de las Tablas de Uso Práctico "VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS MEXICANOS" del Instituto Nacional de la Nutrición (INN), división de Nutrición.

Para obtener el aporte real de nutrientes, se multiplicó la cantidad (real o comestible) de cada alimento dada a los monos por cada uno de sus componentes. (aporte por nutriente X cantidad dada).

Se sumaron por nutriente, todos los alimentos dados para obtener el aporte total de la ración (por nutriente).

Se dividió este aporte total por nutriente entre el total de kilogramos dados en la dieta para obtener con esto el aporte de cada nutriente por kilogramo de la misma (esto sólo como una referencia sin influir en el análisis, sólo para el Zoológico de San Juan de Aragón).

Se obtuvieron los requerimientos de los monos para cada nutriente (según los datos del capítulo IV pag-46, resumidos en la tabla de requerimientos por día de la pag-56, sacando un promedio donde existe un rango de valores por nutriente).

Se multiplicaron los requerimientos por kilogramo de peso por el peso de los monos para obtener los requerimientos totales, los requerimientos por día, se dejaron como estaban y el requerimiento de grasa se obtuvo multiplicando el consumo por 40 ya que el requerimiento de grasa del 3-5%, promedia 4% lo que equivale a 40g por Kg de dieta (consumo).

Se restó al aporte total por nutriente el de los requerimientos totales por nutriente para tener así una diferencia que sirve para las conclusiones.

Se relacionó además el consumo de cada mono (dado como el 4% de su peso) con la cantidad dada.

El análisis, se separó por tablas, una por cada dieta presentada en el capítulo V (Las dietas del Zoológico Zoofari Oteisa en Morelos, al ser iguales a las del Zoológico de Chapultepec en México D.F., se omitieron).

FORMA EN QUE SE OBTUVIERON POR NUTRIENTE, LOS MILIGRAMOS QUE

APORTA POR KILOGRAMO

Como en las tablas empleadas, los datos de composición de cada alimento están dadas por cada 100 gramos (g), se multiplicó el valor de cada dato por 10 para tener así la cantidad de miligramos (mg) por Kilogramo (Kg).

Quando los datos de vitamina "A" se encontraron dados en UI (Unidades Internacionales) como en el caso de alimento para perro, carne de caballo, Clusivol y Purina Rat Chow, para obtener el valor en miligramos, se dividió el contenido de vitamina "A" entre 3.333 ya que $1\text{mg}=3.333\text{ UI}$ de vitamina "A" (16) y en el caso de alimento para perro en que se da el valor en UI/Lb (libra), después de la división entre 3.333, se dividió entre .4546 ya que $1\text{Kg}=.4546\text{ Lb}$ (15).

Quando los datos se tenían en ppm (partes por millón) como en alimento para perro y Purina Rat Chow, para obtener los mg por Kg aportados, se dejó el valor tal como estaba ya que 1mg por Kg es igual a 1ppm .

En los datos de las tablas dados como %, se multiplicó el valor por 10,000 ya que 1g por cada 100g es igual al 1% y 1000mg por 100g también, estos 1000mg por 100g se multiplicaron por 10 para tener los mg por Kg teniendo así el valor de 10000.

Valores dados por Kg o en mg por Kg como en carne de caballo y alimento para perro, se dejaron como estaban.

PARA OBTENER mg/Kg EN APOORTE:

valor	hayado	por	cada	100g	el	valor	se	multiplicó	por	10		
"	"	"	en	UI	"	"	"	dividió	entre	3.333		
"	"	"	UI/Lb		"	"	"	"	"	"		
										y el resultado entre .4546		
"	"	"	mg/Kg	o	por	Kg	el	valor	se	dejó	como	estaba
"	"	"	ppm				"	"	"	"	"	"
"	"	"	%				"	"	"	multiplicó	por	10.000

VARIACIONES DEL CALCULO EN ALGUNOS LUGARES.

En el Zoológico de San Juan de Aragón se proporcionaron los datos de la dieta como el total de alimento dado al grupo de los monos y no por cada especie, por ello para el cálculo no se empleó el aporte total por nutriente sino el aporte por kilogramo

y por lo tanto no se hace referencia a la diferencia entre aporte y consumo.

En el bioterio del I.M.S.S., la Purina Rat Chow, esta dada como el 3% del consumo así que se multiplico el peso de cada mono por .03 para obtener el aporte de este alimento. La papa y la manzana, estan presentadas como el 1% del consumo así que cada uno de estos alimentos cubren el .5% por lo que se multiplico el peso de cada mono por .005 para conocer el aporte, la naranja y el cacahuete se dejaron como estaba.

ANALISIS

A continuación, se presentan 15 tablas de análisis desarrolladas según lo expuesto en la discusión (pag 64) y que corresponden a las dietas del capítulo séptimo (pag 58).

Se dividen las tablas con letras para el lugar y con número para el análisis de cada dieta.

TABLA FUENTE DEL ANALISIS	TABLA A1	pag 69
ZOOLOGICO SAN JUAN DE ARAGON	TABLA B1	pag 70
ZOOLOGICO DE CHAPULTEPEC	TABLA C1	pag 71
	TABLA C2	pag 72
	TABLA C3	pag 73
ZOOLOGICO DE ZACANGO	TABLA D1	pag 74
	TABLA D2	pag 75
	TABLA D3	pag 76
	TABLA D4	pag 77
	TABLA D5	pag 78
	TABLA D6	pag 79
	TABLA D7	pag 80
ZOOLOGICO ZOOFARI OTEISA	Se omiten las tablas por ser las dietas iguales a Chapultepec.	
BIOTERIO DEL I.M.S.S.	TABLA E1	pag 81
	TABLA E2	pag 82
	TABLA E3	pag 83

ALIMENTO / APORTE	CANT	ENERGIA	PROT.	GRASAS	CALCIO	HIERRO	TIAMINA	RIBOF.	NIAC.	VIT C	VIT A
pc	(Kg)	(Kcal)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)
ALIM. PARA PERRO *	1	3950	270	90	16000	200	7.5	4.5	47	0	5280
ARROZ COCIDO	1	1580	21	53	90	4	.7	.1	7	40	1320
AZUCAR	1	3840	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CACAHUATE	.71	1	5710	276	467	720	35	2.5	2.6	160	0
CAMOTE	1	1030	10	4	410	24	.9	.3	6	230	810
CANA AZUCAR	.4	1	640	5	5	180	7	6.9	.3	2	80
CARNE DE CABALLO **	1	1180	206	27	130	47	1.1	1.5	46	9	183
CEBOLLA	1	400	15	2	320	12	.4	.3	3	120	50
CLUSIVOL ***	1	0	0	0	4000	300	200	200	1000	4000	15000
GERMEN DE TRIGO ****	1	3849	201	109	800	120	31	5.7	52.6	0	132.7
HUEVO	1	1480	113	98	540	250	1.4	3.7	1	0	1250
JITOMATE	.88	1	110	6	1	590	4	.7	.5	8	170
LECHE	1	630	35	38	1130	3	.4	.9	1	0	170
LECHUGA	1	190	13	1	250	6	1.4	.5	3	60	440
MANZANA	.67	1	650	3	5	70	8	.2	.1	2	110
NARANJA	.65	1	400	10	1	480	10	.9	.4	3	760
PAN BLANCO	1	2920	84	3	390	35	2.6	.4	10	0	0
PAN INTEGRAL	1	2380	81	6	410	7	3.1	1.8	11	0	0
PAN TOSTADO	1	4080	122	65	900	57	2	2.8	17	0	0
PAPA	1	760	16	1	130	27	.7	.3	11	150	0
PAPAYA	1	250	5	1	230	5	.5	.4	3	480	220
PESCADO SIERRA	1	1180	194	34	100	6	1.4	1.9	41	0	320
PLAT. DOMINICO	.54	1	960	17	2	80	13	.8	.7	7	230
PLAT. TABASCO	.68	1	860	12	3	130	23	.6	.4	5	130
POLLO	1	1700	182	102	140	15	.8	1.6	90	0	0
PURINA RAT CHOW	1	4160	228	45	10.1	197	10.9	4.5	60	-	3600
TRIGO ENTERO	1	3370	106	26	580	9	5.9	2.2	44	0	1
UVA	.68	1	680	6	7	120	9	.5	.4	5	30
ZANAHORIA	1	440	4	3	260	15	.4	.4	5	190	6640
APORTE TOTAL		29									
APORTE POR Kg		1									

REQUERIMIENTOS	POR Kg	POR Kg	TOTAL	AL DIA	AL DIA	POR Kg	POR Kg	POR Kg	POR Kg	AL DIA
	143.75	3.4219	40g/Kg	500	20	.25	.0325	2	2	120

DIFERENCIA ENTRE APORTE Y REQUERIMIENTOS

MONO	AP-CONS	CONS	PESO
CHIMP.	1.79	44.75	
GORILA	6	150	
ARAÑA	.24	6	
AULLAD.	.24	6	
PATAS	.76	19	
RHESUS	.64	16	
VERDE	.1	2.5	
PAPION	.8	20	

pc = PORCION COMESTIBLE PLAT.=PLATANO

AP-CONS=APORTE MENOS CONSUMO CONS=CONSUMO CHIMP.=CHIMPANCE AULLAD.=MONO AULLADOR

FUENTE: INN.:Tablas de uso practico 'VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS MEXICANOS' del INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION ; DIVISION DE NUTRICION (MEXICO 1983).

* PURINA: Composicion Quimica de Alimentos Purina para Perros. CUADRISERVICIO VEPE DE PURINA, Año Sexto # 2, 1984; MARZO-ABRIL 1984.

** NIINIVAARA, F.P. Y ANTILA, P.: Valor Nutritivo de la Carne. EDITORIAL ACRIBIA, ESPANA, 1973.

*** PLM.: Diccionario de Especialidades Farmaceuticas. 27 ed Mexicana, PANAMERICANA DE LIBROS DE MEDICINA, 1981.

**** NAS.: Nutrient Requirements of Laboratory Animals. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, WASHINGTON D.C., 1972.

70
TABLA B1 DEL ANALISIS DE LA RACION . PRIMATES NO HUMANOS. SAN JUAN DE ARAGON (MEXICO D.F.)

ALIMENTO / APORTE	CAN.	ENERGIA	PROT.	GRASAS	CALCIO	HIERRO	TIAMINA	RIBOF.	NIAC.	VIT C	VIT A	
	pt	(Kg)	(Kcal)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	
CACH. PLATE	1.3	.923	5270.3	254.75	431.04	664.56	32.305	2.3075	2.3998	155.06	0	0
CAÑA DE AZUCAR	1.5	.6	384	3	3	108	4.2	4.14	.18	1.2	48	0
JITOMATE	2.9	2.552	280.72	15.312	2.552	1505.7	10.208	1.7864	1.276	20.416	433.84	12939
LECHUGA		18	3420	234	18	4500	108	25.2	9	54	1080	7920
MANZANA	3	2.01	1306.5	6.03	10.05	140.7	16.08	.402	.201	4.02	221.1	60.3
NARANJA	.6	.378	151.2	3.78	.378	181.44	3.78	.3402	.1512	1.134	287.28	49.14
PAN BLANCO		6.35	18542	533.4	19.05	2476.5	222.25	16.51	2.54	63.5	0	0
PAPAYA		1	250	5	1	230	5	.5	.4	3	480	220
PESCADO SIERRA		3	3540	582	102	300	18	4.2	5.7	123	0	960
PLAT. TABASCO	26	17.68	15205	212.16	53.04	2298.4	406.64	10.608	7.072	88.4	2298.4	11138
TRIGO ENTERO		.3	1011	31.8	7.8	174	2.7	1.77	.66	13.2	0	.3
UVA	.5	.34	231.2	2.04	2.38	40.8	3.06	.17	.136	1.7	10.2	3.4

APORTE TOTAL 53.133 49592 1883.3 650.29 12620 832.22 67.934 29.716 528.63 4858.8 33290
 APORTE POR Kg 1 933.35 35.444 12.239 237.52 15.663 1.2786 .55928 9.9493 91.446 626.54

REQUERIMIENTOS POR Kg POR Kg TOTAL AL DIA AL DIA POR Kg POR Kg POR Kg POR Kg AL DIA
 143.75 3.4219 40g/Kg 500 20 .25 .0325 2 2 120

D I F E R E N C I A E N T R E A P O R T E Y R E Q U E R I M I E N T O S

MONO	AP-CONS	CONS	PESO									
CHIMP.	1.79	44.75	-5499.	-117.7	-59.36	-262.5	-4.337	-9.909	-.8951	-79.55	1.9464	506.54
ARANA	.24	6	70.851	14.913	2.6389	-262.5	-4.337	-.2214	.36428	-2.051	79.446	506.54
AULLAD.	.24	6	70.851	14.913	2.6389	-262.5	-4.337	-.2214	.36428	-2.051	79.446	506.54
VERDE	.1	2.5	573.98	26.890	8.2389	-262.5	-4.337	.65357	.47803	4.9493	86.446	506.54
PAPION	.8	20	-1942.	-32.99	-19.76	-262.5	-4.337	-3.721	-.0907	-30.05	51.446	506.54

pt = PORCION TOTAL, SE LE RESTA LA PARTE NO COMESTIBLE PARA CALCULO PLAT.=PLATANO
 AP-CONS=APORTE MENOS CONSUMO CONS=CONSUMO CHIMP.=CHIMPANCE AULLAD.=MONO AULLADOR

FUENTE: INN.:Tablas de uso practico 'VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS MEXICANOS' del
 INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION ; DIVISION DE NUTRICION (MEXICO 1983).

TABLA C1 DEL ANALISIS DE LA RACION DE PRIMATES NO HUMANOS. ZOOLOGICO DE CHAPULTEPEC (MEX.D.F.)

ALIMENTO / APORTE	pt	CANT (Kg)	ENERGIA (Kcal)	PROT. (g)	GRASAS (g)	CALCIO (mg)	HIERRO (mg)	TIAMINA (mg)	RIBOF. (mg)	NIAC. (mg)	VIT C (mg)	VIT A (mg)
ALIM. PARA PERRO †		.15	592.5	40.5	13.5	2400	30	1.095	.675	7.05	0	792
ARROZ COCIDO		.15	237	3.15	7.95	28.5	.6	.105	.015	1.05	6	198
CAMOTE		.1125	115.88	1.125	.45	46.125	2.7	.10125	.03375	.675	25.875	91.125
CAÑA DE AZUCAR	.15	.06	38.4	.3	.3	10.8	.42	.414	.018	.12	4.8	0
CARNE DE CABALLO ††		.1	118	20.6	2.7	13	4.7	.11	.15	4.6	.9	18.3
JITOMATE	.2	.176	19.36	1.056	.176	103.84	.704	.1232	.088	1.408	29.92	392.32
LECHUGA		.4	76	5.2	.4	100	2.4	.56	.2	1.2	24	176
MANZANA	.12	.0804	52.26	.2412	.402	5.628	.6432	.01608	.00804	.1608	8.844	2.412
NARANJA	.12	.0756	30.24	.756	.0756	36.288	.756	.06804	.03024	.2268	57.456	9.828
PAN INTEGRAL		.1135	270.13	9.1935	.681	46.535	.7945	.35185	.2043	1.2485	0	0
PLAT. TABASCO	1.6	1.088	935.68	13.056	3.264	141.44	25.024	.6528	.4352	5.44	141.44	685.44
UVA	.1	.068	46.24	.408	.476	8.16	.612	.034	.0272	.34	2.04	.68
ZANAHORIA		.48	211.2	1.92	1.44	124.8	7.2	.192	.192	2.4	91.2	3187.2

APORTE TOTAL		3.054	2742.9	97.506	31.815	3065.1	76.554	3.8232	2.0767	25.919	392.48	6053.3
APORTE POR Kg		1	898.13	31.927	10.417	1003.6	25.067	1.2519	.68000	8.4869	128.51	1982.1

REQUERIMIENTOS	POR Kg	POR Kg	TOTAL	AL DIA	AL DIA	POR Kg	POR Kg	POR Kg	POR Kg	AL DIA
	143.75	3.4219	40g/Kg	500	20	.25	.0325	2	2	120

D I F E R E N C I A E N T R E A P O R T E Y R E Q U E R I M I E N T O S

MONO	AP-CONS	CONS	PESO
ARAÑA	2.814	.24	6 1880.4 76.974 22.215 2565.1 56.554 2.3232 1.8817 13.919 380.48 5933.3
PATAS	2.294	.76	19 11.635 32.490 1.4146 2565.1 56.554 -.9268 1.4592 -12.08 354.48 5933.3
RHESUS	2.414	.64	16 442.89 42.755 6.2146 2565.1 56.554 -.1768 1.5567 -6.081 360.48 5933.3
VERDE	2.954	.1	2.5 2383.5 88.951 27.815 2565.1 56.554 3.1982 1.9955 20.919 387.48 5933.3

pt = PORCION TOTAL, SE LE RESTA LA PARTE NO COMESTIBLE PARA CALCULO PLAT.=PLATANO
 AP-CONS=APORTE MENOS CONSUMO CONS=CONSUMO CHIMP.=CHIMPANCE AULLAD.=MONO AULLADOR

FUENTE: INN.:Tablas de uso practico 'VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS MEXICANOS' del INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION ; DIVISION DE NUTRICION (MEXICO 1983).

† PURINA: Composicion Quimica de Alimentos Purina para Perros. CUADRISERVICIO VEPE DE PURINA, Año Sexto # 2, 1984; MARZO-ABRIL 1984.

†† NIINIVAARA, F.P. Y ANTILA, P.: Valor Nutritivo de la Carne. EDITORIAL ACRIBIA, ESPANA, 1973.

TABLA C2 DEL ANALISIS DE LA RACION DE PRIMATES NO HUMANOS. ZOOLOGICO DE CHAPULTEPEC (MEX.D.F.)

ALIMENTO / APORTE	CANT	ENERGIA	PROT.	GRASAS	CALCIO	HIERRO	TIAMINA	RIBOF.	NIAC.	VIT C	VIT A
pt	(Kg)	(Kcal)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)
ALIM. PARA PERRO *	.25	987.5	67.5	22.5	4000	50	1.825	1.125	11.75	0	1320
ARROZ COCIDO	1	1580	21	53	190	4	.7	.1	7	40	1320
CAMOTE	.225	231.75	2.25	.9	92.25	5.4	.2025	.0675	1.35	51.75	182.25
CAÑA DE AZUCAR	.3	.12	76.8	.6	.6	21.6	.84	.828	.036	.24	9.6
CARNE DE CABALLO **	.25	295	51.5	6.75	32.5	11.75	.275	.375	11.5	2.25	45.75
JITOMATE	.6	.528	58.08	3.168	.528	311.52	2.112	.3696	.264	4.224	89.76
LECHUGA	.4	.4	76	5.2	.4	100	2.4	.56	.2	1.2	24
MANZANA	.6	.402	261.3	1.206	2.01	28.14	3.216	.0804	.0402	.804	44.22
NARANJA	.36	.2268	90.72	2.268	.2268	108.86	2.268	.20412	.09072	.6804	172.37
PAN INTEGRAL	.635	1511.3	51.435	3.81	260.35	4.445	1.9685	1.143	6.985	0	0
PLAT. TABASCO	2.08	1.4144	1216.4	16.973	4.2432	183.87	32.531	.84864	.56576	7.072	183.87
UVA	.5	.34	231.2	2.04	2.38	40.8	3.06	.17	.136	1.7	10.2
ZANAHORIA	.5	.5	220	2	1.5	130	7.5	.2	.2	2.5	95
APORTE TOTAL	6.2912	6836.0	227.14	98.848	5499.9	129.52	8.2318	4.3432	57.005	723.02	9977.0
APORTE POR Kg	1	1086.6	36.104	15.712	874.22	20.588	1.3085	.69036	9.0611	114.93	1585.9
REQUERIMIENTOS		POR Kg	POR Kg	TOTAL	AL DIA	AL DIA	POR Kg	POR Kg	POR Kg	POR Kg	AL DIA
		143.75	3.4219	40g/Kg	500	20	.25	.0325	2	2	120

D I F E R E N C I A E N T R E A P O R T E Y R E Q U E R I M I E N T O S

MONO	AP-CONS	CONS	PESO
CHIMP.	4.5012	1.79	44.75
	403.22	74.010	27.248
	4999.9	109.52	-2.956
	2.8888	-32.49	633.52
	9857.0		

pt = PORCION TOTAL, SE LE RESTA LA PARTE NO COMESTIBLE PARA CALCULO PLAT.=PLATANO
 AP-CONS=APORTE MENOS CONSUMO CONS=CONSUMO CHIMP.=CHIMPANCE AULLAD.=MONO AULLADOR

FUENTE: INN.:Tablas de uso practico 'VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS MEXICANOS' del INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION ; DIVISION DE NUTRICION (MEXICO 1983).

* PURINA: Composicion Quimica de Alimentos Purina para Perros. CUADRISERVICIO VEPE DE PURINA, Año Sexto # 2, 1984; MARZO-ABRIL 1984.

** MINIVAARA, F.P. Y ANTILA, P.: Valor Nutritivo de la Carne. EDITORIAL ACRIBIA, ESPANA, 1973.

TABLA C3 DEL ANALISIS DE LA RACION DE PRIMATES NO HUMANOS. ZOOLOGICO DE CHAPULTEPEC (MEX.D.F.)

ALIMENTO / APORTE	CANT	ENERGIA	PROT.	GRASAS	CALCIO	HIERRO	TIAMINA	RIBOF.	NIAC.	VIT C	VIT A
pt	(Kg)	(Kcal)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)
ALIM. PARA PERRO †	.25	987.5	67.5	22.5	4000	50	1.825	1.125	11.75	0	1320
ARROZ COCIDO	.5	790	10.5	26.5	95	2	.35	.05	3.5	20	660
CAMOTE	.0563	57.989	.563	.2252	23.083	1.3512	.05067	.01689	.3378	12.949	45.603
CAÑA DE AZUCAR	.6	.24	153.6	1.2	1.2	43.2	1.68	1.656	.072	.48	19.2
CARNE DE CABALLO ††	.25	295	51.5	6.75	32.5	11.75	.275	.375	11.5	2.25	45.75
JITOMATE	.6	.528	58.08	3.168	.528	311.52	2.112	.3696	.264	4.224	89.76
LECHUGA	.8	.152	152	10.4	.8	200	4.8	1.12	.4	2.4	48
MANZANA	.36	.2412	156.78	.7236	1.206	16.884	1.9296	.04824	.02412	.4824	26.532
NARANJA	.24	.1512	60.48	1.512	.1512	72.576	1.512	.13608	.06048	.4536	114.91
PAN INTEGRAL	.3175	755.65	25.718	1.905	130.18	2.2225	.98425	.5715	3.4925	0	0
PLAT. TABASCO	1	.68	584.8	8.16	2.04	88.4	15.64	.408	.272	3.4	88.4
TRIGO ENTERO	.25	842.5	26.5	6.5	145	2.25	1.475	.55	11	0	.25
UVA	.5	.34	231.2	2.04	2.38	40.8	3.06	.17	.136	1.7	10.2
ZANAHORIA	.5	.220	220	2	1.5	130	7.5	.2	.2	2.5	95

APORTE TOTAL	5.1042	5345.6	211.48	74.185	5329.1	107.81	9.0678	4.1170	57.220	527.20	8879.3
APORTE POR Kg	1	1047.3	41.433	14.534	1044.1	21.121	1.7765	.80659	11.210	103.29	1739.6

REQUERIMIENTOS	POR Kg	POR Kg	TOTAL	AL DIA	AL DIA	POR Kg	POR Kg	POR Kg	POR Kg	AL DIA
	143.75	3.4219	40g/Kg	500	20	.25	.0325	2	2	120

D I F E R E N C I A E N T R E A P O R T E Y R E Q U E R I M I E N T O S

MONO	AP-CONS	CONS	PESO
PAPION	4.3042	.8	20
	2470.6	143.05	42.185
	4829.1	87.807	4.0678
	3.4670	17.220	487.20
	8759.3		

pt = PORCION TOTAL, SE LE RESTA LA PARTE NO COMESTIBLE PARA CALCULO PLAT.=PLATANO
 AP-CONS=APORTE MENOS CONSUMO CONS=CONSUMO CHIMP.=CHIMPANCE AULLAD.=MONO AULLADOR

FUENTE: IMM.:Tablas de uso practico 'VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS MEXICANOS' del INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION ; DIVISION DE NUTRICION (MEXICO 1983).

† PURINA: Composicion Quimica de Alimentos Purina para Perros. CUADRISERVICIO VEPE DE PURINA, Año Sexto # 2, 1984; MARZO-ABRIL 1984.

†† NIINIVARA, F.P. Y ANTILA, P.: Valor Nutritivo de la Carne. EDITORIAL ACRIBIA, ESPANA, 1973.

TABLA D1 DEL ANALISIS DE LA RACION DE PRIMATES NO HUMANOS. ZACANGO (TOLUCA EDD. DE MEX.) ZOO.

ALIMENTO / APORTE	CANT	ENERGIA	PROT.	GRASAS	CALCIO	HIERRO	TIAMINA	RIBOF.	NIAC.	VIT C	VIT A
pt	(Kg)	(Kcal)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)
ALIM. PARA PERRO †	.2	790	54	18	3200	40	1.46	.9	9.4	0	1056
AZUCAR	.045	172.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CACAHUATE	.05	.0355	202.71	9.798	16.579	25.56	1.2425	.08875	.0923	5.964	0
CLUSIVOL ***	.015	0	0	0	60	4.5	3	3	15	60	225
GERMEN DE TRIGO ****	.03	115.47	6.03	3.27	24	3.6	.93	.171	1.578	0	3.981
HUEVO	.065	96.2	7.345	6.37	35.1	16.25	.091	.2405	.065	0	81.25
JITOMATE	.2	.176	19.36	1.056	.176	103.84	.704	.1232	.088	1.408	29.92
LECHE	.6	378	21	22.8	678	1.8	.24	.54	.6	0	102
LECHUGA	.6	114	7.8	.6	150	3.6	.84	.3	1.8	36	264
MANZANA	.48	.3216	209.04	.9648	1.608	22.512	2.5728	.06432	.03216	.6432	35.376
NARANJA	.36	.2268	90.72	2.268	.2268	108.86	2.268	.20412	.09072	.6804	172.37
PAN INTEGRAL	.3175	755.65	25.718	1.905	130.18	2.2225	.98425	.5715	3.4925	0	0
PAPAYA	.2	50	1	.2	46	1	.1	.08	.6	96	44
PLAT. TABASCO	1.28	.8704	748.54	10.445	2.6112	113.15	20.019	.52224	.34816	4.352	113.15
APORTE TOTAL	3.7028	3742.5	147.42	74.346	4697.2	99.779	8.6479	6.4543	45.583	542.82	3256.0
APORTE POR Kg	1	1010.7	39.814	20.078	1268.6	26.947	2.3355	1.7431	12.310	146.60	879.34
REQUERIMIENTOS		POR Kg	POR Kg	TOTAL	AL DIA	AL DIA	POR Kg	POR Kg	POR Kg	POR Kg	AL DIA
		143.75	3.4219	40g/Kg	500	20	.25	.0325	2	2	120

D I F E R E N C I A E N T R E A P O R T E Y R E Q U E R I M I E N T O S

MONO AP-CONS CONS PESO

CHIMP. 1.9128 1.79 44.75 -2690. -5.706 2.7455 4197.2 79.779 -2.540 5.0000 -43.92 453.32 3136.0

pt = PORCION TOTAL, SE LE RESTA LA PARTE NO COMESTIBLE PARA CALCULO PLAT.=PLATANO
 AP-CONS=APORTE MENOS CONSUMO CONS=CONSUMO CHIMP.=CHIMPANCE AULLAD.=MONO AULLADOR

FUENTE: INN.:Tablas de uso practico 'VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS MEXICANOS' del INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION ; DIVISION DE NUTRICION (MEXICO 1983).

† PURINA: Composicion Quimica de Alimentos Purina para Perros. CUADRISERVICIO VEPE DE PURINA, Año Sexto # 2, 1984; MARZO-ABRIL 1984.

*** PLM.: Diccionario de Especialidades Farmaceuticas. 27 ed Mexicana, PANAMERICANA DE LIBROS DE MEDICINA, 1981.

**** NAS.: Nutrient Requirements of Laboratory Animals. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, WASHINGTON D.C., 1972.

TABLA D2 DEL ANALISIS DE LA RACION DE PRIMATES NO HUMANOS. ZACANGO (TOLUCA EDO. DE MEX.) ZOO.

ALIMENTO / APORTE	CANT	ENERGIA	PROT.	GRASAS	CALCIO	HIERRO	TIAMINA	RIBOF.	NIAC.	VIT C	VIT A	
	pt	(Kg)	(Kcal)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	
CLUSIVOL ***		.06	0	0	0	240	18	12	12	60	240	900
HUEVO		.13	192.4	14.69	12.74	70.2	32.5	.182	.481	.13	0	162.5
JITOMATE	.4	.352	38.72	2.112	.352	207.68	1.408	.2464	.176	2.816	59.84	1784.6
LECHE		1	630	35	38	1130	3	.4	.9	1	0	170
MANZANA	.36	.2412	156.78	.7236	1.206	16.884	1.9296	.04824	.02412	.4824	26.532	7.236
NARANJA	.48	.3024	120.96	3.024	.3024	145.15	3.024	.27216	.12096	.9072	229.82	39.312
PAN INTEGRAL		.1362	324.16	11.032	.8172	55.842	.9534	.42222	.24516	1.4982	0	0
PAN TOSTADO		.0681	277.85	8.3082	4.4265	61.29	3.8817	.1362	.19068	1.1577	0	0
PAPAYA		.25	62.5	1.25	.25	57.5	1.25	.125	.1	.75	120	55
PLAT. TABASCO	.8	.544	467.84	6.528	1.632	70.72	12.512	.3264	.2176	2.72	70.72	342.72
POLLO		.1	170	18.2	10.2	14	1.5	.08	.16	9	0	0
ZANAHORIA		.24	105.6	.96	.72	62.4	3.6	.096	.096	1.2	45.6	1593.6
APORTE TOTAL		3.4239	2546.8	101.83	70.646	2131.7	83.559	14.335	14.712	81.662	792.52	5055.0
APORTE POR Kg		1	743.83	29.740	20.633	622.58	24.405	4.1866	4.2967	23.850	231.47	1476.4
REQUERIMIENTOS		POR Kg	POR Kg	TOTAL	AL DIA	AL DIA	POR Kg	POR Kg	POR Kg	POR Kg	AL IIA	
		143.75	3.4219	40g/Kg	500	20	.25	.0325	2	2	120	

D I F E R E N C I A E N T R E A P O R T E Y R E Q U E R I M I E N T O S

MONO	AP-CONS	CONS	PESO										
GORILA	-2.576	6	150	-19016	-411.5	-169.4	1631.7	63.559	-23.17	9.8365	-218.3	492.52	4935.0

pt = PORCION TOTAL, SE LE RESTA LA PARTE NO COMESTIBLE PARA CALCULO PLAT.=PLATANO
 AP-CONS=APORTE MENOS CONSUMO CONS=CONSUMO CHIMP.=CHIMPANCE AULLAD.=MONO AULLADOR

FUENTE: INN.:Tablas de uso practico 'VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS MEXICANOS' del INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION ; DIVISION DE NUTRICION (MEXICO 1983).

*** PLM.: Diccionario de Especialidades Farmaceuticas. 27 ed Mexicana, PANAMERICANA DE LIBROS DE MEDICINA, 1981.

TABLA D3 DEL ANALISIS DE LA RACION DE PRIMATES NO HUMANOS. ZACANGO (TOLUCA EDO. DE MEX.) ZOO.

ALIMENTO / APORTE	CANT	ENERGIA	PROT.	GRASAS	CALCIO	HIERRO	TIAMINA	RIBOF.	NIAC.	VIT C	VIT A
pt	(Kg)	(Kcal)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)
ALIM. PARA PERRO †	.1	395	27	9	1600	20	.73	.45	4.7	0	528
AZUCAR	.045	172.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CACAHUATE	.03	.0213	121.62	5.8788	9.9471	15.336	.7455	.05325	.05538	3.5784	0
CLUSIVOL ***	.015	0	0	0	60	4.5	3	3	15	60	225
GERMEN DE TRIGO ****	.03	115.47	6.03	3.27	24	3.6	.93	.171	1.578	0	3.981
HUEVO	.065	96.2	7.345	6.37	35.1	16.25	.091	.2405	.065	0	81.25
JITONATE	.1	.088	9.68	.528	.088	51.92	.352	.0616	.044	.704	14.96
LECHE	.25	157.5	8.75	9.5	282.5	.75	.1	.225	.25	0	42.5
LECHUGA	.2	38	2.6	.2	50	1.2	.28	.1	.6	12	88
MANZANA	.48	.3216	209.04	.9648	1.608	22.512	2.5728	.06432	.03216	.6432	35.376
NARANJA	.12	.0756	30.24	.756	.0756	36.288	.756	.06804	.03024	.2268	57.456
PAN INTEGRAL	.0681	162.08	5.5161	.4086	27.921	.4767	.21111	.12258	.7491	0	0
PAPAYA	.2	50	1	.2	46	1	.1	.08	.6	96	44
PLAT. TABASCO	.96	.6528	561.41	7.8336	1.9584	84.864	15.014	.39168	.26112	3.264	84.864
APORTE TOTAL	2.1324	2119.0	74.202	42.626	2336.4	67.217	6.081	4.8120	31.959	360.66	1889.6
APORTE POR Kg	1	993.73	34.798	19.990	1095.7	31.522	2.8517	2.2566	14.987	169.13	886.15
REQUERIMIENTOS		POR Kg	POR Kg	TOTAL	AL DIA	AL DIA	POR Kg	POR Kg	POR Kg	POR Kg	AL DIA
		143.75	3.4219	40g/Kg	500	20	.25	.0325	2	2	120

D I F E R E N C I A E N T R E A P O R T E Y R E Q U E R I M I E N T O S

MONO	AP-CONS	CONS	PESO
ARAÑA	1.8924	.24	6 1256.5 53.671 33.026 1836.4 47.217 4.581 4.6170 19.959 348.66 1769.6

pt = PORCION TOTAL, SE LE RESTA LA PARTE NO COMESTIBLE PARA CALCULO PLAT.=PLATAMO
 AP-CONS=APORTE MENOS CONSUMO CONS=CONSUMO CHIMP.=CHIMPANCE AULLAD.=MONO AULLADOR

FUENTE: INN.:Tablas de uso practico 'VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS MEXICANOS' del INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION ; DIVISION DE NUTRICION (MEXICO 1983).

† PURINA: Composicion Quimica de Alimentos Purina para Perros. CUADRISERVICIO VEPE DE PURINA, Año Sexto # 2, 1984; MARZO-ABRIL 1984.

*** PLM.: Diccionario de Especialidades Farmaceuticas. 27 ed Mexicana. PANAMERICANA DE LIBROS DE MEDICINA, 1981.

**** NAS.: Nutrient Requirements of Laboratory Animals. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, WASHINGTON D.C., 1972.

77

TABLA D4 DEL ANALISIS DE LA RACION DE PRIMATES NO HUMANOS. ZACANGO (TOLUCA EDO. DE MEX.) ZOO.

ALIMENTO / APORTE	CANT	ENERGIA	PROT.	GRASAS	CALCIO	HIERRO	TIAMINA	RIBOF.	NIAC.	VIT C	VIT A
pt	(Kg)	(Kcal)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)
ALIM. PARA PERRO †	.1	395	27	9	1600	20	.73	.45	4.7	0	528
ARROZ COCIDO	1	1580	21	53	190	4	.7	.1	7	40	1320
CACAHUATE	.2	.142 810.82	39.192	66.314	102.24	4.97	.355	.3692	23.856	0	0
CEBOLLA	.02	8	.3	.04	6.4	.24	.008	.006	.06	2.4	1
JITOMATE	1.2	1.056 116.16	6.336	1.056	623.04	4.224	.7392	.528	8.448	179.52	5353.9
LECHUGA	.8	152	10.4	.8	200	4.8	1.12	.4	2.4	48	352
MANZANA	.18	.1206 78.39	.3618	.603	8.442	.9648	.02412	.01206	.2412	13.266	3.618
NARANJA	.6	.378 151.2	3.78	.378	181.44	3.78	.3402	.1512	1.134	287.28	49.14
PAN INTEGRAL	.3175	755.65	25.718	1.905	130.18	2.2225	.98425	.5715	3.4925	0	0
PAPAYA	.4	100	2	.4	92	2	.2	.16	1.2	192	88
PLAT. DOMINICO	.75	.405 388.8	6.885	.81	32.4	5.265	.324	.2835	2.835	93.15	149.85
ZANAHORIA	.05	22	.2	.15	13	.75	.02	.02	.25	9.5	332
APORTE TOTAL	4.7891	4558.0	143.17	134.46	3179.1	53.216	5.5448	3.0515	55.617	865.12	8177.5
APORTE POR Kg	1	951.75	29.895	28.075	663.83	11.112	1.1578	.63717	11.613	180.64	1707.5

REQUERIMIENTOS	POR Kg	POR Kg	TOTAL	AL DIA	AL DIA	POR Kg	POR Kg	POR Kg	POR Kg	AL DIA
	143.75	3.4219	40g/Kg	500	20	.25	.0325	2	2	120

D I F E R E N C I A E N T R E A P O R T E Y R E Q U E R I M I E N T O S

MONO	AP-CONS	CONS	PESO
AULLAD. 4.5491	.24	6	3695.5 122.64 124.86 2679.1 33.216 4.0448 2.8565 43.617 853.12 8057.5

pt = PORCION TOTAL, SE LE RESTA LA PARTE NO COMESTIBLE PARA CALCULO PLAT.=PLATANO
 AP-CONS=APORTE MENOS CONSUMO CONS=CONSUMO CHIMP.=CHIMPANCE AULLAD.=MONO AULLADOR

FUENTE: INN.:Tablas de uso practico 'VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS MEXICANOS' del INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION ; DIVISION DE NUTRICION (MEXICO 1983).

† PURINA: Composicion Quimica de Alimentos Purina para Perros. CUADRISERVICIO VEPE DE PURINA, Año Sexto † 2, 1984; MARZO-ABRIL 1984.

TABLA D5 DEL ANALISIS DE LA RACION DE PRIMATES NO HUMANOS. ZACANGO (TOLUCA EDO. DE MEX.) ZOO.

ALIMENTO / APORTE	CANT	ENERGIA	PROT.	GRASAS	CALCIO	HIERRO	TIAMINA	RIBOF.	NIAC.	VIT C	VIT A
pt	(Kg)	(Kcal)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)
ALIM. PARA PERRO †	.1	395	27	9	1600	20	.73	.45	4.7	0	528
CACAHUATE	.1	.071	405.41	19.596	33.157	51.12	2.485	.1775	.1846	11.928	0
JITOMATE	.2	.176	19.36	1.056	.176	103.84	.704	.1232	.088	1.408	29.92
NARANJA	.36	.2268	90.72	2.268	.2268	108.86	2.268	.20412	.09072	.6804	172.37
PAN INTEGRAL		.3175	755.65	25.718	1.905	130.18	2.2225	.98425	.5715	3.4925	0
PAPAYA		.4	100	2	.4	92	2	.2	.16	1.2	192
PLAT. TABASCO	.48	.3264	280.70	3.9168	.9792	42.432	7.5072	.19584	.13056	1.632	42.432
APORTE TOTAL	1.6177	2046.8	81.554	45.844	2128.4	37.187	2.6149	1.6754	25.041	436.72	1743.4
APORTE POR Kg	1	1265.3	50.414	28.339	1315.7	22.987	1.6164	1.0357	15.479	269.96	1077.7
REQUERIMIENTOS		POR Kg	POR Kg	TOTAL	AL DIA	AL DIA	POR Kg	POR Kg	POR Kg	POR Kg	AL DIA
		143.75	3.4219	40g/Kg	500	20	.25	.0325	2	2	120

D I F E R E N C I A E N T R E A P O R T E Y R E Q U E R I M I E N T O S

MONO	AP-CONS	CONS	PESO
PATAS	.8577	.76	19 -684.4 16.538 15.444 1628.4 17.187 -2.135 1.0579 -12.96 398.72 1623.4

pt = PORCION TOTAL, SE LE RESTA LA PARTE NO COMESTIBLE PARA CALCULO PLAT.=PLATANO
 AP-CONS=APORTE MENOS CONSUMO CONS=CONSUMO CHIMP.=CHIMPANCE AULLAD.=MONO AULLADOR

FUENTE: INN.:Tablas de uso practico 'VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS MEXICANOS' del INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION ; DIVISION DE NUTRICION (MEXICO 1983).

† PURINA: Composicion Quimica de Alimentos Purina para Perros. CUADRISERVICIO VEPE DE PURINA, Año Sexto # 2, 1984; MARZO-ABRIL 1984.

TABLA D6 DEL ANALISIS DE LA RACION DE PRIMATES NO HUMANOS. ZACANGO (TOLUCA EDD. DE MEX.) ZOO.

ALIMENTO / APORTE	CANT	ENERGIA	PROT.	GRASAS	CALCIO	HIERRO	TIAMINA	RIBOF.	NIAC.	VIT C	VIT A	
pt	(Kg)	(Kcal)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	
ALIM. PARA PERRO †	.05	197.5	13.5	4.5	800	10	.365	.225	2.35	0	264	
CACAHUATE	.05	202.71	9.798	16.579	25.56	1.2425	.08875	.0923	5.964	0	0	
JITOMATE	.2	19.36	1.056	.176	103.84	.704	.1232	.088	1.408	29.92	892.32	
LECHUGA	.2	38	2.6	.2	50	1.2	.28	.1	.6	12	88	
NARANJA	.06	.0378	15.12	.378	.0378	18.144	.378	.03402	.01512	.1134	28.728	4.914
PAN INTEGRAL		.2043	486.23	16.548	1.2258	83.763	1.4301	.63333	.36774	2.2473	0	0
PAPAYA	.2	50	1	.2	46	1	.1	.08	.6	96	44	
PLAT. TABASCO	.32	.2176	187.14	2.6112	.6528	28.288	5.0048	.13056	.08704	1.088	28.288	137.09
APORTE TOTAL	1.1212	1196.1	47.492	23.571	1155.6	20.959	1.7549	1.0552	14.371	194.94	1430.3	
APORTE POR Kg	1	1066.8	42.358	21.023	1030.7	18.694	1.5652	.94113	12.817	173.86	1275.7	
REQUERIMIENTOS		POR Kg	POR Kg	TOTAL	AL DIA	AL DIA	POR Kg	POR Kg	POR Kg	POR Kg	AL DIA	
		143.75	3.4219	40g/Kg	500	20	.25	.0325	2	2	120	

D I F E R E N C I A E N T R E A P O R T E Y R E Q U E R I M I E N T O S

MONO	AP-CONS	CONS	PESO
VERDE	1.0212	.1	2.5 836.68 38.937 19.571 655.60 .9594 1.1299 .97395 9.3707 189.94 1310.3

pt = PORCION TOTAL, SE LE RESTA LA PARTE NO COMESTIBLE PARA CALCULO PLAT.=PLATANO
 AP-CONS=APORTE MENOS CONSUMO CONS=CONSUMO CHIMP.=CHIMPANCE AULLAD.=MONO AULLADOR

FUENTE: INN.:Tablas de uso practico 'VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS MEXICANOS' del INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION ; DIVISION DE NUTRICION (MEXICO 1983).
 † PURINA: Composicion Quimica de Alimentos Purina para Perros. CUADRISERVICIO VEPE DE PURINA, Año Sexto # 2, 1984; MARZO-ABRIL 1984.

TABLA D7 DEL ANALISIS DE LA RACION DE PRIMATES NO HUMANOS. ZACANGO (TOLUCA EDO. DE MEX.) ZOO.

ALIMENTO / APORTE	CANT	ENERGIA	PROT.	GRASAS	CALCIO	HIERRO	TIAMINA	RIBOF.	NIAC.	VIT C	VIT A
pt	(Kg)	(Kcal)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)
ALIM. PARA PERRO †	.1	395	27	9	1600	20	.73	.45	4.7	0	528
CACAHUATE	.1	.071	405.41	19.596	33.157	51.12	2.485	.1775	.1846	11.928	0
JITOMATE	.4	.352	38.72	2.112	.352	207.68	1.408	.2464	.176	2.816	59.84
LECHUGA	.2	.38	38	2.6	.2	50	1.2	.28	.1	.6	12
NARANJA	.36	.2268	90.72	2.268	.2268	108.86	2.268	.20412	.09072	.6804	172.37
PAN INTEGRAL	.227	.227	540.26	18.387	1.362	93.07	1.589	.7037	.4086	2.497	0
PAPAYA	.4	.4	100	2	.4	92	2	.2	.16	1.2	192
PLAT. TABASCO	.48	.3264	280.70	3.9168	.9792	42.432	7.5072	.19584	.13056	1.632	42.432
APORTE TOTAL	1.9032	1888.8	77.880	45.677	2245.2	38.457	2.7376	1.7005	26.053	478.64	2723.8
APORTE POR Kg	1	992.44	40.920	24.000	1179.7	20.207	1.4384	.89348	13.689	251.49	1431.1
REQUERIMIENTOS		POR Kg	POR Kg	TOTAL	AL DIA	AL DIA	POR Kg	POR Kg	POR Kg	POR Kg	AL DIA
		143.75	3.4219	40g/Kg	500	20	.25	.0325	2	2	120

D I F E R E N C I A E N T R E A P O R T E Y R E Q U E R I M I E N T O S

MONO	AP-CONS	CONS	PESO
PAPION	1.1032	.8	20
		-986.2	9.4418
		13.677	1745.2
		18.457	-2.262
		1.0505	-13.95
		438.64	2603.8

pt = PORCION TOTAL, SE LE RESTA LA PARTE NO COMESTIBLE PARA CALCULO PLAT.=PLATANO
 AP-CONS=APORTE MENOS CONSUMO CONS=CONSUMO CHIMP.=CHIMPANCE AULLAD.=MONO AULLADOR

FUENTE: INN.:Tablas de uso practico 'VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS MEXICANOS' del INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION ; DIVISION DE NUTRICION (MEXICO 1983).

† PURINA: Composicion Quimica de Alimentos Purina para Perros. CUADRISERVICIO VEPE DE PURINA, Año Sexto # 2, 1984; MARZO-ABRIL 1984.

TABLA E1 DEL ANALISIS DE LA RACION DE PRIMATES NO HUMANOS. BIOTERIO DEL I.M.S.S. (MEXICO D.F.)

ALIMENTO / APORTE	CANT	ENERGIA	PROT.	GRASAS	CALCIO	HIERRO	TIAMINA	RIBOF.	NIAC.	VIT C	VIT A	
pt	(Kg)	(Kcal)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	
CACAHUATE	.02	.0142	81.082	3.9192	6.6314	10.224	.497	.0355	.03692	2.3856	0	0
MANZANA	.095	.06365	41.373	.19095	.31825	4.4555	.5092	.01273	.00637	.1273	7.0015	1.7095
NARANJA	.24	.1512	60.48	1.512	.1512	72.576	1.512	.13608	.06048	.4536	114.91	19.656
PAPA	.095	.095	72.2	1.52	.095	12.35	2.565	.0665	.0285	1.045	14.25	0
PURINA RAT CHOW	.57	.57	2371.2	129.96	25.65	5.757	112.29	6.213	2.565	34.2	-	2052
APORTE TOTAL	.89405	.89405	2626.3	137.10	32.846	105.36	117.37	6.4638	2.6973	38.212	136.16	2073.6
APORTE POR Kg	!	2937.6	153.35	36.738	117.85	131.28	7.2298	3.0169	42.740	152.30	2319.3	
REQUERIMIENTOS			POR Kg	POR Kg	TOTAL	AL DIA	AL DIA	POR Kg	POR Kg	POR Kg	POR Kg	AL DIA
			143.75	3.4219	40g/Kg	500	20	.25	.0325	2	2	120

D I F E R E N C I A E N T R E A P O R T E Y R E Q U E R I M I E N T O S

MONO	AP-CONS	CONS	PESO										
PATAS	.13405	.76	19	-104.9	72.086	2.4459	-394.6	97.373	1.7138	2.0798	.2115	98.164	1953.6

pt = PORCION TOTAL, SE LE RESTA LA PARTE NO COMESTIBLE PARA CALCULO PLAT.=PLATANO
 AP-CONS=APORTE MENOS CONSUMO CONS=CONSUMO CHIMP.=CHIMPANCE AULLAD.=MONO AULLADOR

FUENTE: INN.:Tablas de uso practico 'VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS MEXICANOS' del
 INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION ; DIVISION DE NUTRICION (MEXICO 1983).

TABLA E2 DEL ANALISIS DE LA RACION DE PRIMATES NO HUMANOS. BIOTERIO DEL I.M.S.S. (MEXICO D.F.)

ALIMENTO / APORTE	CANT	ENERGIA	PROT.	GRASAS	CALCIO	HIERRO	TIAMINA	RIBOF.	NIAC.	VIT C	VIT A	
	pt	(Kg)	(Kcal)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	
CACAHUATE	.02	.0142	81.082	3.9192	6.6314	10.224	.497	.0355	.03692	2.3856	0	0
MANZANA	.08	.0536	34.84	.1608	.268	3.752	.4288	.01072	.00536	.1072	5.896	1.608
NARANJA	.24	.1512	60.48	1.512	.1512	72.576	1.512	.13608	.06048	.4536	114.91	19.656
PAPA		.08	60.8	1.28	.08	10.4	2.16	.056	.024	.88	12	0
PURINA RAT CHOW		.48	1996.9	109.44	21.6	4.848	94.56	5.232	2.16	28.8	-	1728

APORTE TOTAL	.779	2234.0	116.31	28.731	101.8	99.158	5.4703	2.2868	32.626	132.81	1749.3
APORTE POR Kg	1	2867.8	149.31	36.881	130.68	127.29	7.0222	2.9355	41.882	170.49	2245.5

REQUERIMIENTOS	POR Kg	POR Kg	TOTAL	AL DIA	AL DIA	POR Kg	POR Kg	POR Kg	POR Kg	AL DIA
	143.75	3.4219	40g/Kg	500	20	.25	.0325	2	2	120

D I F E R E N C I A E N T R E A P O R T E Y R E Q U E R I M I E N T O S

MONO	AP-CONS	CONS	PESO
RHESUS	.139	.64	16

pt = PORCION TOTAL, SE LE RESTA LA PARTE NO COMESTIBLE PARA CALCULO PLAT.=PLATANO
 AF-CONS=APORTE MENOS CONSUMO CONS=CONSUMO CHIMP.=CHIMPANCE AULLAD.=MONO AULLADOR

FUENTE: INN.:Tablas de uso practico 'VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS MEXICANOS' del INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION ; DIVISION DE NUTRICION (MEXICO 1983).

TABLA E3 DEL ANALISIS DE LA RACION DE PRIMATES NO HUMANOS. BIOTERIO DEL I.M.S.S. (MEXICO D.F.)

ALIMENTO / APORTE	CANT	ENERGIA	PROT.	GRASAS	CALCIO	HIERRO	TIAMINA	RIBOF.	NIAC.	VIT C	VIT A	
	pt	(Kg)	(Kcal)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	
CACAHUATE	.02	.0142	81.082	3.9192	6.6314	10.224	.497	.0355	.03692	2.3856	0	
MANZANA	.0125	.00838	5.4438	.02513	.04188	.58625	.067	.00168	8.4E-4	.01675	.25125	
NARANJA	.24	.1512	60.48	1.512	.1512	72.576	1.512	.13608	.06048	.4536	114.91	
PAPA		.0125	9.5	.2	.0125	1.625	.3375	.00875	.00375	.1375	1.875	
PURINA RAT CHOW		.075	312	17.1	3.375	.7575	14.775	.8175	.3375	4.5	- 270	
APORTE TOTAL		.26128	468.51	22.756	10.212	85.769	17.189	.99951	.43949	7.4935	117.71	
APORTE POR Kg		1	1793.2	87.097	39.085	328.27	65.787	3.8255	1.6821	28.680	450.51	
REQUERIMIENTOS			POR Kg	POR Kg	TOTAL	AL DIA	AL DIA	POR Kg	POR Kg	POR Kg	POR Kg	AL DIA
			143.75	3.4219	40g/Kg	500	20	.25	.0325	2	2	120

D I F E R E N C I A E N T R E A P O R T E Y R E Q U E R I M I E N T O S

MONO	AP-CONS	CONS	PESO									
VERDE	.16128	.1	2.5	109.13	14.202	6.2120	-414.2	-2.812	.37451	.35824	2.4935	112.71

pt = PORCION TOTAL, SE LE RESTA LA PARTE NO COMESTIBLE PARA CALCULO PLAT.=PLATANO
 AP-CONS=APORTE MENOS CONSUMO CONS=CONSUMO CHIMP.=CHIMPANCE AULLAD.=MONO AULLADOR

FUENTE: INN.:Tablas de uso practico 'VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS MEXICANOS del INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION ; DIVISION DE NUTRICION (MEXICO 1983).

CONCLUSION

Como se puede observar en las tablas del análisis pag 70 a 83, existe en general un desperdicio total de alimento con respecto al consumo que tienen los monos, así por ejemplo en el Zoológico de Chapultepec se da un promedio de 4.8802 Kg de comida de mas a los monos y el Zoológico de Zacango promedia 1.8894 Kg de mas, teniendose aqui sin embargo una deficiencia de 2 Kg en el gorila.

En el Zoológico de San Juan de Aragón, no se puede observar esta diferencia de alimento ofrecido de mas pero por el excedente en energía y proteína, se puede asumir que también existe en la dieta.

En el bioterio del I.M.S.S., el poco alimento dado de mas se debe a que el cacahuete y la naranja se dan extra pero esto es por ser necesarios para el aporte de energía y vitamina C por lo que la cantidad de la dieta se considera adecuada.

En los Zoológicos el alimento además de ser proporcionado en exceso, se da en el piso lo cual provoca que los productos no consumidos se contaminen con heces y orina de los monos dandose problemas tanto parasitarios como gastroentéricos además de que la comida expuesta al sol, acelera su estado de descomposición aumentando aun mas los problemas entéricos y perdiendo valor nutritivo.

En cuanto al balance nutricional de las dietas, es en general deficiente, teniendose así en el Zoológico de San Juan de Aragón una deficiencia marcada en hierro, calcio, tiamina y riboflavina sin dejar de hacer notar la falta de proteína y energía en el chimpancé. Por lo demás, exceden nutrientes en un punto tal que por ejemplo la vitamina A puede dañar al hígado.

El Zoológico de Chapultepec, excede en general todos sus nutrientes teniendo además problemas de deficiencia en tiamina y niacina (hay que considerar que el excedente de nutrientes, disminuiría con el ajuste de la cantidad dada tanto en este como en los otros Zoológicos).

El Zoológico de Zacango tiene deficiencias en energía, tiamina y niacina aunque en forma moderada, por lo demás se exceden.

En el bioterio del I.M.S.S. su problema principal estriba en la deficiencia de calcio y algunos excedentes en los demás componentes por falta de balance mas que por dar mucho alimento.

Quiero puntualizar tambien que a no ser por el gorila en Zacango y el papion en Aragón el aporte de grasa esta en la mayoría de las dietas aumentado lo cual ademas de acarrear problemas metabólicos a los animales, les da una apariencia cebada y de gordura.

El desbalance nutricional, pueda ser causa de muchos problemas patológicos que presentan los monos en los sitios mencionados ademas de que afectan entre otras cosas a la reproducción. En cuanto a este último punto, en el bioterio del I.M.S.S. se observó que al adoptar la dieta que en esta tesis se presenta, ademas de mejorar el estado general de los monos y su salud, tambien se pudo apreciar reproducción en los mismos no siendo así en los Zoológicos en donde si bien la reproducción en cautiverio no es nula, si es baja.

Por todos estos puntos mencionados, se recomienda que en los lugares donde se tengan monos en cautiverio ya sea para exhibición o investigación, se cuente con personal calificado y experimentado en la nutrición de estos animales. Ademas de esto se recomienda tambien se haga una revision periódica de las dietas que se den, ya que existen variaciones en la cantidad de individuos por donaciones, racimientos y muertes o bien porque existan cambios en los componentes de las dietas por no ser posible conseguir alguno de ellos en un momento dado.

BIBLIOGRAFIA.

- 1) A.M.M.V.E.P.E.: Memorias del Curso de Vomito y Regurgitacion. Asociacion Mexicana de Medicos Veterinarios Especialistas en Pequeñas Especies, Mexico, 1983.
- 2) Bruguera Mexicana de Ediciones SA.: Enciclopedia de la Vida Animal. Tomo 2. Bruguera Mexicana de Ediciones SA., Mexico D.F., 1979.
- 3) Bruguera Mexicana de Ediciones SA.: Enciclopedia de la Vida Animal. Tomo 6, Bruguera Mexicana de Ediciones SA., Mexico D.F., 1979.
- 4) Bruguera Mexicana de Ediciones SA.: Enciclopedia de la Vida Animal. Tomo 8, Bruguera Mexicana de Ediciones SA., Mexico D.F., 1979.
- 5) Bruguera Mexicana de Ediciones SA.: Enciclopedia de la Vida Animal. Tomo 10, Bruguera Mexicana de Ediciones SA., Mexico D.F., 1979.
- 6) Bruguera Mexicana de Ediciones SA.: Enciclopedia de la Vida Animal. Tomo 11, Bruguera Mexicana de Ediciones SA., Mexico D.F., 1979.
- 7) Bruguera Mexicana de Ediciones SA.: Enciclopedia de la Vida Animal. Tomo 13, Bruguera Mexicana de Ediciones SA., Mexico D.F., 1979.
- 8) Burton, M.: El Mundo de los Animales. Tomo 2, Editorial Labor SA., Barcelona España, 1955.
- 9) Clemens, E.T. and Malory, G.M.O.: Journal of Zoology. referencia 27, pag 487-497, (1981).
- 10) Fowler, M.E.: Zoo and Wild Animal Medicine. W.E. Saunders Co., Philadelphia, 1978.
- 11) Fraile, O.A.: Fisiologia Clinica Basica. Editorial Acribia, Zaragoza España, 1969.
- 12) Gray, F.R.S.H.: Anatomy Descriptive and Surgical. Henry C. LEA., Philadelphia, 1878.
- 13) Harris, R.S.: Feeding and Nutrition of Non Human Primates. Academic Press Inc., London, 1970.

- 14) Hoff, H.G. and Davis, W.J.: Noninfectious Diseases of Wild Life., Iowa State University Press, Ames Iowa, 1982.
- 15) Jensen, D.: Fisiologia. Editorial Interamericana SA. de CV., Mexico. 1979.
- 16) Kirk, R.W. y Eistner S.I.: Urgencias en Veterinaria. Salvat Editores S.A., Barcelona España, 1980.
- 17) Klos, H.G. and Lang, M.E.: Handbook of Zoo Medicine. Van Nostrand Reinhold Co., Berlin, 1975.
- 18) Leach, J.W.: Functional Anatomy of the Mammals. 2ed, Mc. Grew-Hill Book Company Inc., New York, 1952.
- 19) Morros, S.J.: Elementos de Fisiologia. 9ed, Editorial Científico-Médica, Madrid, 1967.
- 20) Napier, J.R. and Napier, P.H.: A Handbook of Living Primates. Academic Press, London, 1967.
- 21) National Academic of Sciences: Nutrient Requeriments of Laboratory Animals. 2ed, National Academic of Sciences Press, Washington D.C., 1972.
- 22) National Academic of Sciences: Nutrient Requeriments of Domestic Animals. National Academic of Sciences Press, Washington D.C., 1962.
- 23) O.P.S. y O.M.S.: Conservacion y Utilizacion de Primates. Organizacion Panamericana de la Salud y Organizacion Mundial de la Salud, Washington D.C., 1975
- 24) Osman, W.C.: Primates Comparative Anatomy and Taxonomy II. R. and R. Clark, Edimburg, Great Britain, 1955.
- 25) Salvat SA. de Ediciones: Enciclopedia de la Fauna. Tomo 2 Salvat de Ediciones SA., España, 1970.
- 26) Salvat SA. de Ediciones: Enciclopedia de la Fauna. Tomo 3 Salvat de Ediciones SA., España, 1970.
- 27) Salvat SA. de Ediciones: Enciclopedia de la Fauna. Tomo 7 Salvat de Ediciones SA., España, 1970.
- 28) Salvat SA. de Ediciones: Enciclopedia de la Fauna. Tomo 8 Salvat de Ediciones SA., España, 1970.
- 29) Schmidt-Nielsen, K., Bolis, L. and Taylor, R.C.: Comparative Physiology of Primitive Mammals. Cambridge University Press, Cambridge London.

- 30) Sisson, S. y Grossman J.D.: Anatomía de los Animales Domésticos. 4ed, Salvat Editores S.A., Barcelona España. 1977.
- 31) Testut, L. y Latarjet, A.: Anatomía Humana. Tomo 4, Salvat Editores S.A., Mexico, 1979.
- 32) Wallach, B.J.: Diseases of Exotic Animals. W.B. Saudern Co., Philadelphia, 1983.
- 33) Whinley, R.A. Jr., Johnson, D.J. and Cole. W.C.: Laboratory Primate Handbook. Academic Press. New York, 1973.
- 34) Williams, F.J.: Text Book of Anatomy and Phisiology. W. B. Saunders Co., Philadelphia, 1928.
- 35) Wohl, M.G. and Goodhart. R.S.: Modern Nutrition in Health and Disease. 3ed, Lea and Febiger, Philadelphia, 1964.
- 36) Wright, R.: Fisiología Aplicada. 4ed, Editora Nacional S.A.. Mexico D.F., 1952.