

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**"ADAPTACION A UNA DIETA ARTIFICIAL PARA  
UN GRUPO DE GECKOS LEOPARDO  
*Eublepharis macularius* EN CALTIVERIO"**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**BIOLOGO DAVID LAZCANO VILLARREAL**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR EL GRADO DE**

**MAESTRO EN CIENCIAS**

**CON ESPECIALIDAD EN MANEJO DE VIDA SILVESTRE**

**SAN NICOLAS DE LOS GARZA, NUEVO LEON, MEXICO**

**ABRIL 1999**

TM  
SF459  
.G35  
L3  
c.1



1080087059



*Eublepharis macularius*, Blyth 1854



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**" ADAPTACION A UNA DIETA ARTIFICIAL PARA UN GRUPO DE GECKOS**

**LEOPARDO *Eublepharis macularius* EN CAUTIVERIO "**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**BIÓLOGO DAVID LAZCANO VILLARREAL**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR EL GRADO DE**

**MAESTRO EN CIENCIAS**

**CON ESPECIALIDAD EN MANEJO DE VIDA SILVESTRE**

**SAN NICOLAS DE LOS GARZA, NUEVO LEÓN, MEXICO ABRIL 1999**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**" ADAPTACIÓN A UNA DIETA ARTIFICIAL PARA UN GRUPO DE GECKOS  
LEOPARDO *Eublepharis macularius* EN CAUTIVERIO "**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**BIÓLOGO DAVID LAZCANO VILLARREAL**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR EL GRADO DE**

**MAESTRO EN CIENCIAS**

**CON ESPECIALIDAD EN MANEJO DE VIDA SILVESTRE**

**SAN NICOLAS DE LOS GARZA, NUEVO LEON, MEXICO**

**ABRIL 1999**

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

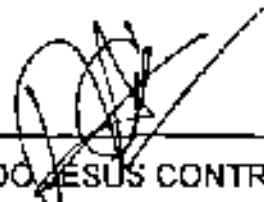
" ADAPTACIÓN A UNA DIETA ARTIFICIAL PARA UN GRUPO DE GECKOS  
LEOPARDO *Eublepharis macularius* EN CAUTIVERIO "

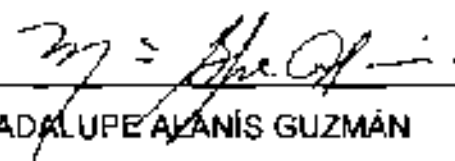
TESIS

PRESENTADA POR

BIOLOGO DAVID LAZCANO VILLARREAL



  
\_\_\_\_\_  
DR. ARMANDO JESÚS CONTRERAS BALDERAS  
DIRECTOR

  
\_\_\_\_\_  
DRA. MA. GUADALUPE ALANÍS GUZMÁN  
CO-DIRECTOR

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, NUEVO LEON, MEXICO

ABRIL 1999



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

" ADAPTACIÓN A UNA DIETA ARTIFICIAL PARA UN GRUPO DE GECKOS

LEOPARDO *Eublepharis macularius* EN CAUTIVERIO "

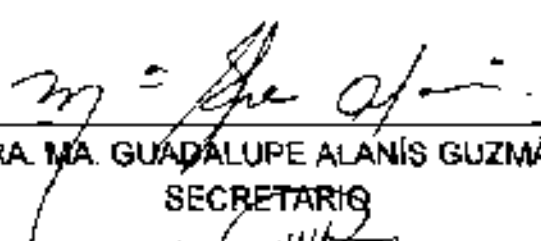
TESIS

PRESENTADA POR

BIOLOGO DAVID LAZCANO VILLARREAL

COMISION DE TESIS APROBADA

  
\_\_\_\_\_  
DR. ARMANDO JESÚS CONTRERAS BALDERAS  
PRESIDENTE

  
\_\_\_\_\_  
DRA. MA. GUADALUPE ALANÍS GUZMÁN  
SECRETARIO

  
\_\_\_\_\_  
M.C. ROBERTO MERCADO HERNÁNDEZ

VOCAL

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, NUEVO LEON, MEXICO

ABRIL 1999

## **Dedicatoria**

**A Mis Padres,** Sr. David Lazcano Gutiérrez (+ 1979) y Sra. Francisca Villarreal Carrera de Lazcano (+1997), por el amor, respeto y cariño que ellos siempre me dieron, a él en lo particular, que cuando niño vio en mí un hombre que deseaba estudiar los animales, siempre me apoyó en buscar el conocimiento que acercara más al hombre con la naturaleza.

**A Mis Hermanos,** Oscar, Diana y Patricio que de cerca vivieron lo que es tener un hermano biólogo, gracias por su amor y respeto.

**A Mi Esposa,** María de los Angeles Martínez de Lazcano, que ha sido mi compañera por más de 19 años, siempre fiel a la causa de un biólogo, con innumerables deseos de dejar huella. Gracias por su apoyo, cariño, y respeto.

**A Mis Hijos,** David Darwin y Alan Patricio, porque me han dado muchos momentos de felicidad. Gracias por sus cariño y respeto.

**A Mis Maestros,** todos aquéllos que una vez fueron mis maestros y que hoy son mis compañeros de trabajo, les agradezco su amistad, sus enseñanzas, tiempo dedicado a mí, sus consejos y ánimos, que me permiten continuar mi camino en la investigación científica.

## **Reconocimiento**

A la Universidad Autónoma de Nuevo León, a su Escuela Preparatoria # 3 Nocturna, a sus Facultades de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería Civil, que desde 1971 abrieron sus puertas a un joven con muchos deseos de superación. Antes en conflicto hoy en calma, todos estos años, primero como estudiante y hoy como maestro, llevo con orgullo todas las enseñanzas, vivencias, compañerismo de recuerdo y actuales. No existen suficientes palabras de agradecimiento a todas aquellas personas de estas instituciones que tuvieron una gran influencia en lo que soy ahora. Siempre llevaré con orgullo, humildad, y respeto la insignia de la Universidad, donde quiera que me encuentre.

## Agradecimientos

A los integrantes de la Comisión de la Tesis: Dr. Armando Jesús Contreras Balderas por su tiempo al desarrollo de esta tesis, con horas de extra y afloja. A la Dra. María Guadalupe Alanís Guzmán por su asesoría en el desarrollo de todos los aspectos relacionados con la metodología y nutrición. Al M.C. Roberto Mercado Hernández por su ayuda en el análisis estadístico de los resultados y su interpretación, gracias por su tiempo y paciencia, un gran hombre, siempre disponible para todos.

Al personal del Laboratorio de Ciencia de los Alimentos de la F.C.B. U.A.N.L.: En especial al Ing. Carlos García Díaz siempre como un amigo, atento con ideas, y soluciones a los problemas que se enfrentaron durante los análisis químicos. A la Q.B.P. Cristina González Ramos por su valiosa colaboración en el trabajo duro de laboratorio.

Al Biólogo Ramiro David Jacobo Galván, que siempre estuvo atento durante las pruebas de alimentación de los geckos, por su tiempo y consejos en el uso de programas de cómputo.

Al las señoritas: M.V.Z. Xochitl Donaji Dávila Gutiérrez y Bióloga Romualda Bautista Pérez que contribuyeron con muchas horas de atención a los geckos durante su alimentación.

Al M.C. Antonio Lejía Tristán por sus consejos desinteresados en la elaboración de este escrito.

A Mireya Valdez Alanís por hacer una revisión minuciosa del escrito.

A los biólogos Alan Kardon y Karl Henrey Peterson, que siempre han mantenido la flama de la esperanza en los estudios herpetológicos, gracias a su tiempo, apoyo y consejos, ellos siempre han impulsado desde el extranjero este tipo de investigaciones.

A la gran cantidad investigadores nacionales e internacionales por su apoyo en la obtención de literatura, gracias por su tiempo y en algunos casos hasta sus consejos personales.

A todas aquellas personas que aquí no se mencionan y que desinteresadamente brindaron su tiempo, consejo ideas etc. gracias.

## Resumen

El término insectívoro es comúnmente utilizado para describir a un organismo que consume una diversidad amplia de especies de invertebrados. A pesar de un incremento en el conocimiento etológico y ecológico de innumerables especies consideradas insectívoras, el aspecto nutricional y metabólico consecuente de consumir insectos u otros invertebrados es poco conocido en los lacertilios. Este contribuyó al conocimiento en la adaptación a una alimentación artificial y a las necesidades alimenticias de *Eublepharis macularius* en cautiverio, valorando su eficiencia digestiva en una dieta comercial y dietas experimentales, elaboradas específicamente para este caso. El material biológico utilizado en los bioensayos fueron 21 individuos de *Eublepharis macularius* de aproximadamente 15 meses de edad y la realización del cuatro diferentes etapas. 1).Primera etapa. Bioensayo de acondicionamiento, 2).Segunda etapa : Eficiencia digestiva de la dieta artificial, bioensayo de eficiencia digestiva, 3).Tercer etapa : Aceptación y voluntabilidad de la dieta artificial. El desarrollo de primer etapa se realizó con 47 alimentaciones en un lapso de 12 meses, se formaron tres grupos con peso inicial promedio de 3.41g, 3.24g, y 3.70g. Se observó una tendencia de aumento en la masa corporal promedio mayor en los trimestre 2 y 3, esto se debió principalmente a una mayor aceptación y frecuencia de alimentación. En la 2ª fase, donde hubo 24 alimentaciones en un periodo de 5 meses y se utilizaron los mismos grupos estos se comportaron de la siguiente manera, el promedio de Digestibilidad Aparente de la Proteína aportado por esta dieta en grupo fue 85.20%, 87.88% y 85.45%, en cuanto al Nitrógeno Retenido Aparente este fue 12.80%, 22.34% y 13.18%. Con respecto a las Tasas de Conversión Alimenticias y Eficiencia Conversión Alimenticia por grupos esta fue de la siguiente manera, Grupo Uno E.C.A = 0.9643 y T.C.A. = 0.8977, Grupo Dos E.C.A. = 0.9322 y T.C.A. = 0.8137; y para el Grupo 3 fue E.C.A. = 1.1597 y T.C.A. = 0.8929. De los resultados de evaluación nutricional mencionados anteriormente se puede concluir que esta dieta tiene una buena Tasa de Conversión Alimenticia y Digestibilidad Proteica. Aunque entre el 80 y 90% de la proteína ingerida se metabolizaba para la obtención de energía. lo cual concuerda con lo reportado para este grupo de organismos, donde la proteína cumple una función energética. En cuanto al peso promedio acumulado al final de esta etapa, los grupos obtuvieron los siguientes incrementos en base en su peso corporal inicial. Grupo Uno 49.17%, Grupo Dos 47.75% y Grupo Tres 46.85%.

En las pruebas de frecuencia alimenticia y la voluntabilidad, la prueba cada tercer día resulto la mejor en cuanto a consumo de croquetas y alimento debido a es consumo. Por lo tanto el alimento utilizado Science Dieta Feline Maintenance Light como dieta de *Eublepharis macularius* se considera de apta para su aclimatación a su consumo y de buena calidad nutricional

## Índice General

	Pág.
Dedicatoria.....	V
Reconocimiento.....	VI
Agradecimientos.....	VII
Resumen.....	VIII
1- Introducción.....	1
2.- Objetivos.....	6
2.A. - General.....	6
2.B. - Específicos.....	6
3.- Hipótesis.....	6
4.- Antecedentes.....	7
4.A. - Generalidades de la especie.....	7
4 B. - Aspectos sobre el cautiverio.....	8
4.C. - Aspectos sobre su fisiología reproductiva.....	11
4.E. - Estudios nutricionales.....	12
4 D. - Elaboración de dieta para reptiles.....	22
5. - Material y Método.....	28
5 A. - Primera etapa del experimento.....	28
5.B. - Segunda etapa del experimento.....	30

5.C. - Tercera etapa del experimento.....	32
6.- Análisis Estadístico.....	34
7.- Resultados.....	35
8.- Discusión.....	60
9 Conclusiones.....	81
10.- Recomendaciones.....	82
11.- Literatura Citada.....	83
12.- Anexo.....	93

## Introducción

El término insectívoro es comúnmente utilizado para describir a un organismo que consume una diversidad amplia de especies de invertebrados, en la cual se incluyen los arácnidos, anélidos, crustáceos y por último insectos. A pesar de un incremento en el conocimiento etológico y ecológico de una gran cantidad de especies consideradas insectívoras, el aspecto nutricional y metabólico consecuente de consumir insectos u otros invertebrados, es poco conocido en los lacertídeos.

Innumerables especies de insectívoros se encuentran tanto en los grupos de vertebrados, como: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, que pueden ser insectívoros obligados, (que normalmente no consumen otro tipo de invertebrados). Por otro lado, están las especies que son insectívoros facultativos, que consumen además de insectos otros grupos de invertebrados, como parte suplementaria de la dieta. Desde el punto de vista nutricional, esta distinción es importante considerarla, pues de la alimentación de invertebrados deberán obtener todo los requerimientos nutricionales.

Relativamente, el conocimiento que se tiene con respecto a las necesidades nutricionales de la fauna silvestre es escaso. Por lo tanto, para poder manejar las especies insectívoras, deberá haber un mayor conocimiento de sus requerimientos, principalmente de las especies con uso potencial como animales de laboratorio o en cautiverio.

En tales condiciones, los invertebrados utilizados con mayor frecuencia suelen ser el grillo casero *Acheta domestica*, larvas de tenebrio *Tenebrio molitor*, larvas de palomilla *Galleria mellonella*, 1 moscas de la fruta *Drosophila melanogaster* y lombrices de tierra *Lumbricus terrestris*. La composición nutricional fue establecida por French et al.(1957) para lombrices de tierra, Jones et. al.(1979) para larvas de tenebrio, Strzelewicz y Slavenis (1985) para las larvas de la palomilla de la cera, Red y Dorea (1984) para el resto de las especies mencionadas

Con respecto a la composición química, una gran cantidad de invertebrados contienen entre 8 y 10% de nitrógeno en base seca. Algunas especies son altas en grasas (como las larvas de la palomilla de la seda y algunas larvas de insectos) o altas en



cenizas (como algunos crustáceos y termitas) y a su vez son bajos en nitrógeno, debido a los efectos de dilución de estas grasas y cenizas. Con base en la estimación estándar que asume que la mayoría de las proteínas están compuestas del 16% de nitrógeno, los valores de nitrógeno obtenido por los análisis bromatológicos de laboratorio se convierten a valores de proteína por multiplicación del factor 6.25, los insectos contendrían entre 50-85% de proteína cruda. Pero los invertebrados también contienen nitrógeno no proteínico en forma de quitina, con cantidades que varían según el grupo de invertebrados, todo esto según Allen (1989).

En cuanto a la grasa, el contenido de este componente nutricional depende primordialmente del estado en desarrollo del invertebrado, algunas formas larvianas (como la palomilla de la cera) pueden poseer hasta 62% de grasa en base seca, pero en otros varía mucho en larvas de tenebrios 41.7%, en grillos 17.3% en lombrices 7.2%, y en camarón 7.01% según Allen (1989).

Los rangos de cenizas, como se conocen en los vertebrados son muy diferentes en los invertebrados, pues en estos últimos los valores de éstas no reflejan el contenido mineral del esqueleto, ya que no existe en este grupo. En algunos invertebrados, tales como los crustáceos con una cutícula o exoesqueleto bien calcificado, hay una relación de calcio-quitina, pero en la mayoría de ellos no se refleja esta tendencia. El alto contenido de mineral en innumerables invertebrados, probablemente refleja la cantidad de estos compuestos encontrados en el tracto digestivo en el momento de su análisis (ejemplo termitas y lombrices). Las termitas contienen hasta un 59.9% de cenizas en base seca que es relativamente alta, pero la mayoría de los invertebrados están típicamente en un rango que fluctúa entre 5-6%.

La nutrición animal y que ha recibido mucha atención en zoológicos y centros donde se mantienen muchas especies en cautiverio, es la relación Calcio-Fósforo, estos básicamente son muy bajos en la mayoría de los invertebrados ofrecidos, por lo tanto estos valores bajos de concentración de calcio deberán corregirse (suplementado con alguna fuente de calcio) pues de no hacerlo, esto provocará anomalía en la formación y mantenimiento del buen estado del sistema esquelético y en el buen funcionamiento

metabólico.

Esto se hace normalmente adicionando a la dieta cantidades adecuadas o descritas para cada especie o grupo de organismos, durante la elaboración de las dietas es importante tomar en cuenta las características nutricionales de los invertebrados que son consumidos por los insectívoros, ya sea esta fuente natural o artificial. Se puede concluir que apenas estamos en el inicio del conocimiento nutricional de la vida silvestre. La mayoría de las dietas o fórmulas de dietas que actualmente están en el mercado, están enfocadas a organismos que sirven al hombre como alimento o cuyos subproductos tienen algún uso en la elaboración de productos utilizados por el hombre. Pero si deseamos una mayor comprensión del funcionamiento y valor de la fauna silvestre en los ecosistemas deberemos obtener mayor conocimiento de los aspectos nutricionales de cada especie y el conjunto de ellas.

Un aspecto importante en la vida cotidiana del hombre de este final de siglo ha sido el aumento en el conocimiento de la biodiversidad del planeta, esta biodiversidad que puede definirse como " **cantidad de formas vivientes** " que contienen una diversidad genética y juegan un papel importante en el ecosistema, está siendo destruida o modificada sin que se tenga una idea cierta de sus consecuencias. Sabemos que estas variantes están íntimamente relacionadas con los mismos organismos individuales y dentro de las poblaciones. Esta compleja relación nos demuestra la prioridad de conocer mejor esta biodiversidad, tanto mundial como local. En consecuencia hay una tendencia de adquirir un mayor y más amplio conocimiento, no solamente de los aspectos taxonómicos- sistemáticos, sino de su genética, ecología, etología, etc. Esto a su vez, ha permitido un aumento de las colecciones herpetológicas vivas, que en la actualidad son aproximadamente unas 15 en México, según Oscar Flores-Villela (comunicación personal), con ellos se genera abundante información con respecto al manejo y propagaciones de las especies en cautiverio.

En estas colecciones dentro del grupo de reptiles y con mayor grado de dificultad en su estudio, están las lagartijas y aún más, aquellas de actividad diurna; esto básicamente debido al espacio habitual necesario y su requerimiento de luz solar, sin

hablar de los aspectos nutricionales que en la mayoría no se conocen o es escaso. Este grupo, al igual que otros, está en una situación muy preocupante a nivel mundial por lo que se hace evidente y justificante el incremento de los estudios de biología de campo y laboratorio para garantizar la adquisición de mayor conocimiento de todos los grupos en general, que nos permita hacer una evaluación de los recursos necesarios para garantizar su sobrevivencia en el ecosistema.

Por lo anterior, cualquier conocimiento básico de una especie en particular tiene suficiente justificación. En este caso, un aspecto relevante es el desconocimiento de la dieta específica de muchas especies de lagartijas, haciéndose necesario conocer la capacidad digestiva de esta especie, sobre alimentos diversos para garantizar éxito en el cautiverio y que a la vez permita aplicar esta metodología al conocimiento de las necesidades nutricionales de especies de lagartijas mexicanas que a la fecha son 341 según, Flores - Vilela (1993).

Los organismos al ser extraídos de su medio natural y colocados en cautiverio, y por más que se cuente con el equipo sofisticado para lograr la optimización o similitud de su medio ambiente natural (substrato, tamaño casero, relación de sexos, fotoperíodo, agua, temperatura, humedad ambiental etc.), siempre aparecen con alguna deficiencia que no se logra controlar adecuadamente. Uno de las mayores retos de los investigadores, dentro de todas estas condiciones, es la nutrición, de todas las especies vertebradas identificadas, solamente de unas cuantas decenas de organismos se conocen algunos rasgos de su nutrición, pero en la mayoría de las especies los aspectos complejos de su alimentación, como son: la calidad, cantidad, frecuencia, variedad y duración de la alimentación, palatabilidad etc, son desconocidos, dentro de este grupo están los saurios (lagartijas). En este campo existe aún mucho por descubrir, pues un gran número de especies dentro de este grupo son mantenidas en condiciones de cautiverio, están sujetas a una dieta de un solo componente, como puede ser el caso de alimentación con grillos o tenebrios, ignorando las consecuencias a largo plazo de esta práctica, sobre su desarrollo, crecimiento, reproducción, número de crías y longevidad, desconociendo si se está perturbando o cambiando algún patrón evolutivo de selección

de alimento, que no permita a estas especies algún día ser regresadas a su lugar de origen. Además de mencionar que cualquier prueba desarrollada con dietas "uni-especie", no refleja la complejidad de las interacciones y procesos digestivos de dichas especies, que lleva a cabo en forma silvestre una nutrición seleccionada.

## **Objetivo General**

Determinar las necesidades alimenticias de un grupo de geckos leopardo *Eublepharis macularius* en cautiverio, a través de una dieta artificial y estableciendo su eficiencia digestiva.

## **Objetivos Específicos**

- 1).- Determinar si existe una respuesta voluntaria en la aceptación del alimento
- 2).- Establecer sobrevivencia de la especie con base a la dieta artificial.
- 3).- Determinar crecimiento, con base a la dieta artificial.
- 4).- Conocer la digestibilidad de los nutrimentos aportados por una dieta comercial, " Science Dieta Feline Maintenance Light " (SDFML).
- 5).- Establecer la relación existente en la cantidad de alimento ofrecido y su frecuencia y aprovechamiento.

## **Hipótesis del Trabajo**

La fuente de nutrientes en la dieta artificial inciden en crecimiento, desarrollo y supervivencia de la especie en cautiverio.

## Antecedentes

### A). - Generalidades de la especie:

#### Características y Generalidades de la Familia *Eublepharidae*:

Según Zug (1993), los eublefáridos son una pequeña familia que agrupa o está representada por seis géneros que son: *Aeluroscalabotes* Boulenger (1885), *Coleonyx* Gray (1845), *Eublepharis* Gray (1827), *Goniurosaurus*, *Hemitheconyx* Stejneger (1893) y *Holodactylus* Boeltger (1893). Los eublefáridos poseen párpados móviles, huesos supratemporales en el cráneo, y huesos angulares en la mandíbula. Con excepción del género *Aeluroscalabotes* que es arbóreo, los demás eublefáridos son terrestres, con dígitos angostos, y una uña. Todos son de actividad nocturna de tamaño moderado, adultos de 45-120 mm de longitud total. Son predominantemente habitantes de áreas áridas con tres centros de diversificación, que son el Sub-Sahara de África del Norte, el Suroeste de Asia, y el Suroeste de Norte América. La radiación americana está dada por un solo género *Coleonyx*, del cual hay dos especies que habitan bosques mesófilos de Sur del México y parte de Centro América, las otras 4 especies habitan zonas áridas del Norte de México y Suroeste de los Estados Unidos. Esto sucede similarmente en el Suroeste de Asia con el género *Eublepharis*. En África están los géneros *Hemitheconyx* y *Holodactylus*. Al igual que muchos de los géneros de la familia *Gekkonidae*, tienen puestas donde depositan 2 huevos en cada oviposición, con un total de 4 a 6 huevecillos por ciclo reproductivo, que a su vez está influenciado por la alimentación de las hembras. Roesler (1996), en su trabajo con respecto a las observaciones en campo y aspectos en cautiverio sobre la especie *Eublepharis turcomenicus*, mencionó algunos rasgos o claves sencillas para la identificación de las cuatro especies del género *Eublepharis* (Gray, 1827): *E. macularius*, *E. hardwickii*, *E. angramainya* y *E. turcomenicus*. La distribución de estas especies es Paleártica y Oriental. La distinción de las especies está caracterizado por las siguientes claves:

- 1). - Debajo de los dedos es granular.....*E. macularius*
- 1).- Debajo de los dedos está cubierto por escamas expandidas transversales  
.....2
- 2).- Tubérculos dorsales planos, la distancia intertubercular, menos del diámetro de los  
tubérculos.....*E. hardwickii*
- 2).- Tubérculos dorsales cónicos, la distancia intertubercular. mayor que el diámetro de  
los tubérculos.....3
- 3).- Poros preanales 5 - 8 .....*E. turcomenicus*
- 3).- Poros preanales 11 - 13 .....*E. angramainya*

**B). - Aspectos sobre *Eublepharis macularius* en cautiverio:**

Se hace evidente recalcar que esta especie ha sido utilizada en diferentes actividades, que varían desde mantenimiento en cautiverio como uso de mascota, en trabajos de fisiología, y hasta para la reproducción. Entonces desde su introducción en los Estados Unidos de Norteamérica en los 60's, como una mascota, los estudios en cautiverio que más se han generado o desarrollado en torno a esta especie son dentro del campo de la propagación y reproducción. A la fecha ha habido una gran cantidad de autores que explican las mejores metodologías para mantenerlos en cautiverio, obteniéndose como resultado final una excelente propagación y mejoramiento de las líneas genéticas de la especie, donde las variantes de coloraciones, padrones dorsal, tamaño y diferentes sexos tiene gran demanda. Uno de los primeros trabajos sobre cautiverio y propagación de la especie fue Hofmann (1976). En el cuadro siguiente se dan algunos datos de su trabajo en cuanto al crecimiento y pesos de un grupo de *Eublepharis macularius* en cautiverio:

Edad	Peso (g)	Longitud (mm)
al nacer	3.5	71
a los 2 meses	5.9	92
a los 4 meses	7.1	125
a los 8 meses	10.7	137
a los 12 meses	17.8	155
a los 15 meses	23.1	167

Autores como Wagner (1974), Miller(1979), Thorogood y Whimster (1979), Hingley (1985), Allan (1987), Hingley (1985, 1987), Vosjoli (1990) hacen referencia sobre aspectos importantes para un buen mantenimiento y propagación, información basada en 23 años de experiencia de algunos de ellos; información de las generalidades de la especie, número y relación de sexos en las colonias, alimentación, enfermedades y trastornos más comunes, reproducción, incubación de la crías y cuidados de los mismas. Balsai (1993) también hace contribuciones y referencias a su mantenimiento en cautiverio, su reproducción, y crías de los recién nacidos

El número de ellos en cautiverio en colección privadas y públicas, igualmente ha aumentado y contribuido a su mejor conocimiento, según el inventario de colecciones herpetológicas Salvens (1998), por otro lado, Black (1997) hace referencia a los puntos importantes como acondicionamiento, experimentación con materiales y jaulas nuevas, reproducción, incubación y énfasis en el mejoramiento de las líneas genéticas cuando se refiere a la búsqueda de los ejemplares más grandes y de patrones más vistosos, incluso en la producción de individuos leucísticos, que son aquellos individuos que han perdido los pigmentos oscuros, como son los melanóforos y alóforos. Debido a la facilidad de



### C). Aspectos sobre su fisiología reproductiva y dependientes de la temperatura:

Otro campo de la investigación biológica que también ha manifestado gran cantidad de información es la fisiología reproductiva y la dependencia de los factores abióticos en la determinación de sexo principalmente en tortugas, cocodrilos, lagartijas y posiblemente algunas serpientes, con especial referencia a la temperatura como factor determinante, algunos autores importante que han trabajado este tema, con diferentes especies de reptiles son: Backmore y Chamov (1989); Bull (1980, 1981, 1983, 1985, 1987a, y 1987b); Bull y Vogt ( 1979, 1988); Bulmer y Bull (1982); Burger y Zappalorti (1987 y 1988); Chamov y Bull (1977); Crews (1975, 1978, 1988, 1989); Deeming y Ferguson (1988, 1989), Ewert y Nelson ( 1991), Tokunaga (1985, 1989). Wagner (1980) por su parte reportó sobre la dependencia de la temperatura, una condición del medio ambiente en la determinación del sexo de las futuras lagartijas durante el periodo de incubación, ya sea en su medio natural o la incubación artificial.

Aunque el sexo en lagartijas esta determinados por dos mecanismos controladores que son genético y térmico, éste ultimo aunque se descubrió hace algunos años permanece vaga su explicación. Recientemente el Dr. Brian Viets y sus colaboradores (com. pers.) de la Universidad de Indiana en Bloomington, Indiana, en los E. U.A. trabajan intensamente en la analizar de los efectos de la temperatura sobre el sexo de *Eublepharis macularius*, como evolucionaron los patrones de temperatura dependientes y como las temperaturas de incubación afectan los patrones del carácter y comportamiento masculino y femenino del individuo, y Brian et al (1993,1994); al igual que Tousignant et al (1994,1995) donde hacen un análisis sobre el efecto de la ontogenia y los factores sociales que afectan la endocrinología y tiempos de la reproducción en la hembra del gecko leopardo *Eublepharis macularius*, en condiciones en cautiverio. Se hace referencia a los aspectos anteriores porque los estudios fisiológicos y de reproducción no ser pudieron llevar a cabo sino antes las técnicas de mantenimiento no hubieran dado buenos resultados, gracias a esto se mantienen colonias números hasta de más de 1000 individuos, como por ejemplo en la Universidad de Texas en Austin, David Crews ( com. pers ) Aunque como menciona Allen (1994), todavía hay características particulares que

faltan por definir en cuanto a los nutrimentos y sus moléculas precursoras, y precisamente esta colonia con números adecuados pueden servir de modelo para otras especies. Podemos considerar a *Eublepharis macularius* un especie muy viable para conducir estudios de genética, embriología y etología. así como se usa *Drosophila melanogaster* un invertebrado, y *Ambystoma tigrinum* una salamandras otro vertebrado, Armstrong y Malacinski (1989).

#### D). Estudios nutricionales:

En cuanto a los aspectos sobre su dieta en campo, necesidades nutricionales, digestibilidad y eficiencia digestiva y aportación nutricional de los componentes dietéticos consumidos, han contribuido algunos autores que se mencionan en los siguientes párrafos, aunque no se han cubierto muchos aspectos de la nutrición de esta especie, sino de otras especies de diferentes familias, pero en general, este renglón de conocimiento es bastante escaso, en comparación de la cantidad de especies de lagartijas en el mundo, que según Zug (1993), son más de aproximadamente 2400 especies.

De las primeras contribuciones en cuanto a los aspectos de eficiencia digestiva para reptiles fue Body (1945), que estableció la terminología conocida como Coeficientes de Digestibilidad Aparente que es la cantidad de alimento verdaderamente digerido, absorbido y aprovechado por el organismo.

Parter (1922), mencionó que *Eublephans macularius* tiene una mayor o amplia distribución en comparación con las otras especies de *Eublepharidos* encontrados desde el Noroeste de Bombay hasta Irán, las comunidades áridas en la India, Pakistán, Afganistán y Irán; expuesto a condiciones climatológicas drásticas, donde su cola funciona como reservorio de grasa y agua. Su alimentación es primordialmente insectívora, pero puede alimentarse también de escorpiones y arañas, incluso hasta de lagartijas y crías de roedores. Minton (1956), también hace referencia al tipo de hábitat, que es desértico, y dentro del mismo en muchas variantes del este, desde laderas rocosas hasta áreas de cultivo.

Punzo(1974), proporciona un número de presas y frecuencia de las presas encontradas en los contenidos estomacales de la gecko *Coleonyx brevis*. Una lagartija nocturna del Sur de los Estados Unidos de Norteamérica y Sureste de México. En los contenidos estomacales él encontró que las presas más frecuentemente encontradas eran Coleopteros de las familia *Carabidae* (larvas) y *Cimicifidae* (larvas) y *Dermestidae* (larvas), seguido por *Hymenoptera*, *Orthoptera*, *Lepidoptera* y finalmente *Phalangida*. El género *Coleonyx*, pertenece a la misma familia que el género *Eublepharis*.

Neville (1975), hace referencia a la presencia de la quitina, un polisacárido nitrogenado en el exoesqueleto de los artrópodos, que pueda vanar de 25 a 60 % del peso seco de la animal, y representa una porción del insecto que no puede digerir o que no pueda aportar energía para las lagartijas, pues no se ha detectado la quitinasa en el tracto digestivo de los reptiles. También la esclerotina es una estructura proteínica encontrada en los exoesqueletos de los insectos que tampoco puede digerirse o aportar energía de la muestra o presa total.

Harwood (1979), calculó la energía contenida en varias presas midiendo en calor de combustión presente en un ejemplar total (presa) por medio de la bomba calorimétrica, de igual manera lo desarrollan Johnson y Lillywhite (1979) y Paulissen (1987). Aunque este método estima el total de energía en un ejemplar como presa, no estima la energía disponible para el depredador, como es el caso de la energía presente en aquéllos componentes no digeribles para estos insectívoros (lagartijas), como esclerotina, y quitina (D-acetilglucosamina) que conforma el exoesqueleto de los insectos, los cuales representan un 95% de la fuente de alimento para las lagartijas insectívoras Zug (1993).

Nagy (1977), investigó el grado de digestibilidad de la celulosa de material vegetal y asimilación de minerales como Potasio, Sodio, Calcio, Cloro, Manganeso, Estroncio, Boro y Cobre por una lagartija del desierto *Sauromalus obesus*, observándose que la actividad de la celulasa en el estómago e intestino delgado era nula, no así en el intestino grueso donde era muy semejante su actividad a los ruminantes, pero en cuanto al aporte de energía proveniente de esta fuente de alimento. era mínima con respecto a la energía total aportada por los demás componentes de la dieta. También observó que la

asimilación mineral era similar a los mamíferos no ruminantes, por los cambios de pH en el tracto digestivo.

Westoby (1978), reportó que la mayoría de las especies de vertebrados consumen dietas mixtas, pero las bases de esta selección de nutrientes (búsqueda del alimento y su calidad) en las dietas es pobremente conocida o comprendida. Cuando los nutrientes son mezclados y están en diferentes proporciones estos modifican el valor nutricional del alimento o dieta ingerida. Por lo tanto el valor nutricional asignado a una dieta potencial no es constante o independiente, sino que podrá modificar su valor, dependiendo de lo que el animal ha ingerido previamente. Como ejemplo de esto están los alimentos enriquecidos con fósforo, si se consume además en el alimento cantidades altas de calcio esto no permitirá que el fósforo enriquecido sea absorbido, pues durante la absorción gran cantidad de este se acompleja con calcio, y será eliminado vía fecal.

Harwood (1979), estableció los niveles de eficiencia digestiva para carbohidratos, lípidos y proteína en la especie *Cnemidophorus tigris*, donde el valor denominado Coeficiente de Digestibilidad Aparente total fue de 94% que es mayor para esta especie que para *Cnemidophorus sexlineatus* que fue de 81.4%, atribuyéndose posiblemente a la utilización de una fuente de alimentación diferente que fue el tenebrio *Tenebrio molitor*, en lugar de grillo *Acheta domestica* o a la diferente metodología analítica: extracción vs bomba calorimétrica.

Bennett y Gleeson (1979), determinaron el gasto de energía metabólica durante períodos de actividad, que son mayormente en busca de alimento, y en reposo para la lagartija rayada *Cnemidophorus murinus* por medio del consumo de oxígeno. Al activarse la lagartija se detectó un aumento en el consumo de oxígeno de  $1.63 \pm 0.22$  cc  $O_2$ /(g.h), que era 7.2 veces superior al del período de reposo que era  $0.23$  cc  $\pm 0.022$   $O_2$ /(g.h). Aunque se observaron también períodos de reposo intermedios al período de actividad, están probablemente relacionados con el acomodo del alimento consumido.

Johnson y Lilywhite (1979), determinaron la eficiencia digestiva y asimilativa de la lagartija omnívora *Klauberina riversiana* bajo experimentación con dos dietas una con tenebrios (las larvas de *Tenebrio molitor*) y otra con manzana *Pyrus malus*. Aquí

encontraron una eficiencia digestiva y asimilativa para las lagartijas que ingirieron tenebrios de 93% y 85% respectivamente, y para aquellas lagartijas con la dieta a base de manzana se obtuvieron los siguientes promedios 89% y 88%. No se mencionó sobre el uso continuo de las dietas.

Hingley (1987), hace referencia al consumo total de su colonia (2 machos y 3 hembras) por semana que fue de 100 grillos, un equivalente a 25 gramos de tenebrios, aunque menciona que dependiendo de la actividad y temperatura estos pueden consumir insectos diariamente, no da datos con respecto al consumo y peso diario de grillos.

Ullrey (1986), publicó sobre si la dieta es deficiente, que el animal indicará, recalcando la importancia de la calidad de la dieta en animales mantenidos en cautiverio, y la sintomatología en aquellos animales con dietas que contienen niveles inadecuados de nutrientes en sus dietas. Tampoco encontró algún patrón de tiempo en el consumo de los grillos, ya que éstos fácilmente aceptaban alimento día o noche.

Paulissen (1987), consideró que muchas especies de lagartijas utilizan en su dieta artrópodos con cuerpos blandos tales como grillos chapulines, arañas y muchas larvas dentro de proceso de selección y alimentación de la presas en su dieta, pero la razón de que una lagartija se alimente en diferentes periodos de animales blandos o duros, es a veces desconocida o atribuida al tipo de alimentación o abundancia de las presas en esa estación del año: lo cual seguramente tiene un impacto muy grande en cuanto a la ingestión y cantidad de alimento.

Allen (1989), reportó los aspectos nutricionales en los grupos insectívoros existentes y las consideraciones de este grupo de especies, que recurren en su alimentación al consumo de insectos u otros grupos de invertebrados, como forma obligatoria o facultativa y el potencial nutricional que tienen los insectos, sus aportaciones o carencias de nutrientes.

Bjomdal (1991), en un estudio con la tortuga de agua de los géneros *Pseudemys nelsoni* (una especie herbívora) y *Trachemmy scripta scripta* (una especie omnívora), encontró que cuando se les ofrecían individualmente cada dieta en este caso *Tenebrio molitor* para la especie omnívora y la planta acuática *Spirodela polyhiza* para la especie

herbívora, ésta tenía diferente eficiencia digestiva, que cuando se combinaban ambas fuentes de alimentación. Entonces la selección y optimización de la dieta consumida, es afectada por las variantes nutricionales ingeridas durante el proceso de alimentación.

Ji y Wang (1990), trabajó con el gecko *Gekko japonicus* donde encontró que la ingesta alimenticia aumentaba con la temperatura, su mayor eficiencia asimilativa sucedía a 23°C, incluso esto no cambiaba ni en la época de reproducción o en el otoño, y la eficiencia asimilativa a cualquier temperatura en el otoño era significativamente mayor que a la temperatura correspondiente durante la época de reproducción. La temperatura ambiental afecta primordialmente a las lagartijas en la cantidad de alimento consumido, el tiempo de paso por el tracto digestivo y ligeramente la eficiencia asimilativa. Ji et al (1993), trabajaron con el gecko asiático *Takydromus septentrionalis*, aquí ellos determinaron la relación existente entre la ingesta de alimento(tenebrios), la eficiencia asimilativa y el crecimiento de *Takydromus septentrionalis*, encontraron que existía una correlación significativamente positiva entre la ingesta de alimentos y el tamaño del cuerpo, pero no hubo una diferencia significativa entre la ingesta de alimento y la temperatura de exposición que fue 28°C, 30°C y 32° C, pero obviamente hubo un incremento en la ingesta de alimento entre las temperatura que fue desde 308.1 cal/día a 28°C hasta 364.6 cal/día a 32°C

Witz y Lawrence(1993), determinaron la eficiencia asimilativa de nutrientes presentes en una dieta a base de grillos *Acheta domestica* por la lagartija *Cnemidophorus sexlineatus*; encontraron una eficiencia asimilativa para la proteína soluble de 83.1%, para lípidos 88.5% y carbohidratos solubles 84%, un promedio de 81.4 para el total de materia orgánica consumida. Por esta razón, consideraron a *Acheta domestica* un modelo apropiado a utilizar en la determinación de eficiencia digestiva y con respecto a la composición nutricional, pues se conoce por Fitch (1958) y otros autores como una fuente natural de alimentación para la especie *Cnemidophorus sexlineatus*. Los análisis obtenidos en este experimento indican que al consumir los grillos, son capaces de obtener un total del 64% de la energía de la presa, donde el restante 36 % no es utilizado, pues es material no digerible para la lagartija. Esta puede ser una explicación del porque se

encuentran representados en promedios muy bajos los escarabajos y hormigas en las dietas de estas lagartijas, aunque puedan estar altamente representados en un microhabitat como fuente de alimento.

Slade et. al. (1994), en un estudio sobre la eficiencia digestiva y asimilación del gecko del mediterráneo *Hemidactylus turcicus* encontraron una similitud en la digestión y asimilación, como es el caso de otros insectívoros dentro de los grupos de ánguidos, iguánidos, lacertílicos, teiidos y xantúsidos. Aunque también Waldschmidt et. al. (1987), mencionaron que puede variar esta digestión y eficiencia dependiendo del tipo de insecto consumido y temperatura corporal.

Por otro lado dado, los grillos y tenebrios son las fuentes de alimentación más frecuentemente utilizados en las colecciones de zoológicos, laboratorios o particulares, los análisis bromatológicos de larvas de *Tenebrio molitor*, y *Gryllus sp* proporcionado por Daniel T. Hopkins (com. pers.) de PMI Feeds Inc. de San Louis, Missouri en los E.U.A. y los cuales se presentan a continuación:

Análisis Bromatológico en *Tenebrio molitor*

Agua	56.10g	Vitamina A	—	Zinc	—
Proteína Cruda	17.00g	Carotenos	—	Cobre	—
Fibra Cruda	—	Vitamina C	51.0 UI	Manganeso	2.710 mg
Cenizas	2.42g	Vitamina E	—	Hierro	4.000 mg
Grasa Cruda	12.90g	Tiamina B	—	Selenio	0.018 mg
Ac. Linoleico	3.50g	Riboflavina	0.363 mg	Yodo	—
(NDF)	6.54g	Niacina B	5.060 mg	Calcio	314.000 mg
Piridoxina	—	Ac. Fólico	57.000 ug	Fósforo	352.000 mg
Vitamina B	1.801g	Ac. Pantó-	3.300 mg	Magnesio	137.000 mg
Sodio	27.500mg	Biotina	0.047mg	Potasio	6492.000 mg

**Análisis de Aminoácidos**

Aminoácidos presentes en larvas de <i>Tenebrio molitor</i>					
Arginina	139.0mg	Feniltirosina	422.0mg	Cisteína	103.0mg
Triptófano	250.0mg	Histidina	131.0mg	Fenilalanina	159.0mg
Lisina	169.0mg	Isoleucina	152.0mg	Treonina	184.0mg
Metionina	72.2mg	Leucina	152.0mg	Valina	205.0mg

**Análisis Bromatológico de *Gryllus sp.***

Agua	20.80g	Vitamina A	—	Zinc	—
Proteína Cruda	68.90g	Carotenos	—	Cobre	—
Fibra Cruda	10.00g	Vitamina D	61.000Uf	Manganeso	3.668mg
Cenizas	3.61g	Vitamina E	26.700mg	Hierro	—
Grasa Cruda	4.90g	Tiamina B	—	Selenio	0.021mg
Ac. Linoleico	—	Riboflavina	1.960mg	Yodo	—
(NDF)	36.50g	Niacina B	10.700mg	Calcio	104.000mg
Piridoxina	—	Ac. Fólico	—	Fósforo	184.000mg
Vitamina B1	30.40ug	Ac. Pantó-	6.100mg	Magnesio	90.400mg
Sodio	349.00ug	Biotina	0.023mg	Potasio	—

**Análisis de Aminoácidos**

Aminoácidos presentes en larvas de <i>Gryllus sp.</i>					
Arginina	3660mg	Feniltirosina	6230mg	Cisteína	1370 mg.
Triptófano	550mg	Histidina	1290mg	Fenilalanina	2110mg
Lisina	3270mg	Isoleucina	2320mg	Treonina	2100mg
Metionina	950mg	Leucina	4190mg	Valina	3040mg



Aquí se incluyen los análisis bromatológicos de adultos de *Gryllus sp.*, proporcionado por la PMI Feeds Inc, aunque la fuente de alimento utilizado frecuentemente en condiciones de cautiverio, es el grillo doméstico *Acheta domestica*, se incluyó esta información por éste ser una especie similar.

Por otro lado, la utilización de insectos producidos en proporciones industriales para la venta al público (mayoreo y menudeo) en general, zoológicos, o centro de investigación, también ha propiciado que esta industria produzca materiales de mejor calidad ( tamaño, valor nutricional y resistencia a las enfermedades más comunes. En este renglón industria como produce varios tipos de insectos como en cantidades ilimitadas.

Coleccionistas aficionados de lagartijas producen su propio alimento, y debido al fácil manejo y aceptación de los tenebrios por la mayoría de los insectívoros, en este renglón se han publicado algunos artículos con respecto a la forma apropiada de propagar y producir en cantidades suficientes los tenebrios *Tenebrio molitor*, algunos trabajos relacionados con su cultivos han sido escritos por Fraenkel et al.(1950), Fraenkel (1958), y Frankel (1975) uno de los trabajos más completos y con un resumen de previas investigaciones relacionados con el apropiado cultivo y sus contenidos nutricionales fue hechos por Martin et. al (1975). que describe los mejores medios de cultivo a utilizar para obtener los mejores valores nutricionales de sus componentes para el tenebrio, donde con el tiempo estas colonias de insectos no se colapse por brotes de enfermedades, como sucede frecuentemente con las adquiridas comercialmente. Aquí él analizó el " valor nutricional " de tenebrio, determinando los siguientes parámetros, Energía neta(kcal /g). Energía metabólica (kcal /g). Nitrógeno, Proteína Cruda, Proteína: rango de energía, % de lípidos, Vitamina A, Carotenos, Calcio(mg/g), Fósforo (mg/g), rango Ca/P y Cenizas, para tenebrios obtenidos comercialmente, tenebrios producidos por sus cultivos y tenebrios obtenidos comercialmente pero mantenidos en los medios propuestos por él. Aunque estos valores por sí solos no tienen ninguna validez, sino cuando se obtiene información de los requerimientos nutricionales de los animales que los consumen.

Donoghue y Langenberg (1995 ) publicaron ampliamente los aspectos relacionados sobre la nutrición, analizado aspectos como nutrición y metabolismo, reuniendo los requerimientos nutricionales. y enfermedades nutricionales. Todos enfocado a la dieta que los reptiles

consumen, proporcionan un cuadro con la representación del contenido nutricional y energía en algunas presas invertebradas que son consumidas regularmente por los reptiles, se muestran en seguida:

		Energía kcal/gm		Proteína	Grasa	Carbohidratos	Ca	P
Presa o Alimento	% de Agua	CA	BS	% kcal			mg/kcal	
Grillo Doméstico ( <i>Gryllus domesticus</i> )	68	1.0	3.1	40	54	6	0.3	2.7
Grillo Comercial ( <i>Acheta domestica</i> )	52	1.9	4.8	50	44	6	0.2	2.6
Langosta ( <i>Melanoplus spp.</i> )	71	1.1	3.8	55	30	12	nd	nd
Larva de la Seda Mulberry ( <i>Bombyx mori</i> )	70	1.0	4.2	54	49	3	0.5	0.6
Larva de Tenebrio ( <i>Tenebrio molitor</i> )	58	2.1	5.0	37	60	3	0.1	1.2
Larva de la Cera ( <i>Galleria mellonella</i> )	63	2.1	5.7	27	73	0	0.1	0.9
Larva de la Mosca ( <i>Musca domestica</i> )	70	1.5	4.9	48	44	8	0.1	nd
Lombriz ( <i>Lumbricus terrestris</i> )	84	0.5	3.1	73	13	14	variable	

CA=Cuando se alimenta BS= Base seca

Algunas observación hechas del cuadro anterior, son: el contenido de nutrientes y agua varía mucho en invertebrados especialmente por la siguientes causas, su estadio, condición de alimentación y humedad presente en el insecto. las lombrices de tierra varían su contenido mineral debido a la calidad del sueto.

Donoghue y Langenberg (1995), establecieron que un reptil carnívoros saludable requiere de un alto consumo de proteína y grasa, entre 25 a 60% de la energía metabólica como proteína y 30 a 60% de la energía metabólica como grasa, los reptiles carnívoros requieren de proteína de alta calidad. En el mismo documento los autores dan otros valores de aminoácidos basándose en los trabajos de Finke (1989), para larvas de tenebrio (*Tenebrio molitor*) y el grillos mormón (*Anabrus simplex*), donde varían mucho con respecto a los valores proporcionados por PMI, pero de nuevo este se debe a los factores como estadio del insecto, edad, alimentación, estado de

salud/nutricional, y humedad presente en el cuerpo, mostrando el contenido de aminoácidos y amonio encontrados en larvas de tenebrio *Tenebrio molitor* y el grillos mormón *Anabrus simplex*.

Aminoácidos	Grillo	Tenebrio
	mg/g. Proteína	
Alanina	107	78
Arginina	45	82
Ácido aspártico	78	81
Histidina	33	32
Isoleucina	53	41
Leucina	98	78
Lisina	62	59
Metionina	13	15
Cistina	trazas	12
Fenilalanina	28	39
Prolina	80	50
Serina	50	50
Treonina	48	48
Triptofano	5	trazas
Tirosina	82	74
Valina	60	58
Amonio	29	16

Obtenida de modelos no lineal para evaluar la calidad nutricional de insectos

Esto se hace referencia porque en muchas ocasiones los insectos son seleccionados en un día o estadio en especial de edad para ser utilizados en la alimentación, pero si éstos son transportados en un lapso de tiempo donde no reciben la atención necesaria, perderán fácilmente su valor nutricional original, esto mismo sucede cuando son cultivados en colonia propias o cuando la presa permanece muchos días en el refugio y los animales no lo comen. Se hace una recomendación muy frecuente para que esto no suceda.

**E ).- Aspectos sobre la nutrición y dietas artificiales para animales con mayor enfoque a los reptiles en cautiverios.**

La elaboración y el proporcionar una dieta artificial a un organismo no doméstico, representan un reto para los biólogos, médico veterinarios y nutriólogos. Como se menciona en la primera sección, las más de 2,400 especies de lagartijas Zug (1993) distribuidas en casi todos los continentes e islas aisladas, en su mayoría se desconoce la dieta exacta que consumen, frecuencia con que son consumidos los organismos que la conforman, la palatabilidad de la dieta, su grado nutricional, estos aspectos son más que suficientes para fortalecer la inversión económica para la investigación científica básica en el área de nutrición de reptiles carnívoros.

Actualmente la elaboración de dietas artificiales está muy adelantada, las industrias del ramo alimenticio se dedican a la elaboración de estas dietas para tortugas cocodrilos, algunas lagartijas como iguanas, dragones y geckos. Compañías como Hikari Product's producen alimentos para tortugas acuáticas. T- Rex Product's producen alimentos especialmente elaborados para una especie el dragón *Pogona vitticeps*, y Zoo Med Laboratories produce una variedad alimentos peletizados para *Iguana iguana*, y recientemente han lanzado al mercado alimentos especializados para grupos específicos, como son los geckos leopardos y dragones.

Por otro lado, hay compañías Rep-Cal Research Labs, Sticky Tongue Farms, Advanced Research Reptile Products, Hikari Tropical, Timberline, Nektan Produkte ect. que elaboran complementos alimenticios como son vitaminas, minerales, aminoácidos, y componentes proteicos deshidratados, que se agregan a la dieta normal natural o artificial y aunque la elaboración de estos productos, está protegida bajo las leyes internacionales de patentes, este tipo de industria crece día a día expandiendo su mercado en los Estados Unidos de Norteamérica y Europa.

La industria productora de alimentos artificiales fue un factor decisivo en o para la instalación de granjas para producir cocodrilos en cantidades adecuados para la industria de piel y la utilización de sus subproductos en la elaboración de alimentos para animales domésticos,

en Estados Unidos de Norteamérica, Zimbabwe, Australia y Papua y Nueva Guinea. Peucker y Mayor (1997). en Australia elaboraron dietas adecuados para cocodrilos enfocando sus ensayos en varios factores como fueron tamaño, olor y textura de los pellets, además de proporciones diferentes porcentos de carne y pellets, por un espacio de 2 meses ellos trabajaron con recién nacidos, al final de su investigaciones determinaron que era muy importante para su aceptación considerar la textura, la cantidad de carne y los subproductos agregados a estas dietas, como elementos indispensables para una pronta aceptación de la dieta. Aunque este grupo de reptiles está recibiendo una gran atención a nivel mundial, no solamente para programas de explotación, sino también la conservación de especies con numeros muy reducidos que garanticen su futura propagación en áreas silvestres protegidas. Aquí se han formado grupos especializados para su estudio, promovidos por IUCN-The World Conservation Union Ross (1998) .

Sin embargo, en el caso particular de los geckos que demuestran una actividad crepuscular, no hay todavía pruebas suficientes que demuestre que estos no pueda consumir alimento en las horas de luz solar Christopher S. DePerno (com. pers.), su alimentación en su mayor porcentaje son insectos, y éstos son localizados mediante la búsqueda químico receptora, al igual que muchas otras especies. Este tipo de búsqueda de alimentación presentó un reto para acondicionar los recién nacidos de cualquier especie a una dieta de alimentación artificial inmóvil, aunque al momento de ofrecerles la alimentación, las croquetas se ofrece manualmente a cada individuo, su tamaño, olor y sabor tienen una respuesta positiva a los quimio receptores bucales (linguales, vomerales), sobre los individuos. Algunos autores que recientemente han trabajado esta línea de investigación y que sirven como una posible guía cuando queremos elaborar una dieta artificial determinada, que deseamos sea consumida con voluntad, Graves y Halpern (1989); trabajo con *Chalcides ocellatus*, Mason y Gutzke (1990), trabajaron con *Eublepharis macularius* sobre reconocimiento sexual, DePerno y Cooper (1993); experimentaron sobre la respuesta discriminatoria a la exposición de diferentes sabores y olores, con *Liolaemus zapallarensis*; Cooper (1994), trabajó sobre las múltiples funciones de la extracción lingual en algunos iguánidos como *Sceloporus poinsettii*, *Sceloporus clarkii* y un Agamido *Agama agama*, Cooper (1994), reportó la respuesta quimio sensoria en la búsqueda de alimento con el tegu dorado *Tupinambis nigropunctatus*; y DePerno y Cooper (1994) de igual manera publicaron

sobre respuesta quimiosensoria en la búsqueda de alimento con el camaleón americano *Anoles carolinensis*.

El escaso conocimiento sobre su alimentación y calidad de la misma consumida en campo que es proporcionado por Parter (1922), y la cercanía de la alimentación de lagartijas como los felinos, fueron consideraciones para determinar el uso de esta dieta artificial. Conforme a los estudios hechos por Dondghue (1995), donde hace referencia a la nutrición de los carnívoros como los felinos y su posible semejanza a los carnívoros inferiores como son las lagartijas y serpientes, se escogió una dieta felina, aunque ella hace hincapié que los reptiles y en cierto grado menor los anfibios pueden ser alimentados con dietas artificiales para gatos y perros que parecen nutritivamente seguros, no todos estos productos son completamente satisfactorio en cuanto a las proporción de micronutrientes o aminoácidos y grasas esenciales, que en muchos especies son completamente desconocidos. De nuevo Dondghue y Dzanis (1995), y Dzanis(1994a,1994b); hicieron una recomendación a los herpetólogos interesados en alimentar a sus animales con dietas artificiales con los mismos estándares de calidad, presionar a la industria de alimentación animal con tres requerimientos básicos: 1). Dietas que realmente satisfagan las necesidades de los reptiles, verificados por pruebas a largo de término de crecimiento y reproducción; 2). Control de calidad en cada etapa de elaboración del producto; y por último 3). Etiquetado correctamente el valor nutricional del producto, y si se requiere un análisis minucioso de los componentes de la dieta, estos sean rápidamente proporcionados por el fabricante. El progreso en este campo se dará solamente cuando los fabricantes permitan la sana y libre competencia de escoger las dietas que mayormente satisfaga a sus animales de los herpetólogos.

Por otro lado Dierenfeld y Barker (1995), refieren al tema anterior, mencionado lo siguiente, la composición nutricional, incluyendo los niveles de vitaminas y minerales está relativamente muy accesibles para la mayoría de la frutas, vegetales y otros productos utilizados por zoológicos y similares, incluyendo la mayoría de los granos y elementos forrajeros no así de aquellos componentes utilizados enteros como carnes, pescados, y aves en mucho menor grados los insectos como fuente alimentaria fuera de los tradicionales ( tenebrio, grillos o larvas de las palomillas de cera). esta carencia de información puede llevarnos a preparar dietas

inadecuadas, innecesarias, que a su vez no nos permitirá adicionar los suplementos vitamínicos y minerales adecuado, para elaborar una dieta adecuada para una especie o grupo de animales. Ellos determinaron la composición nutricional, incluyendo los niveles de vitamina A, E y algunos carotenos, además de los minerales como Calcio, Magnesio, Cobre, Hierro, Manganeso, y Zinc de algunas especies de pescado como salmón, capetín, morralla y arpón, roedores como ratones, ratas y cuyas, aves como pollo y codornice, juntos con diferentes insectos y sus diferentes estadios como tenebrios, grillos, larvas de la palomillas de la cera, moscas de la fruta, y lombrices. Todo con la finalidad de obtener los valores de contenido de humedad, grasa, proteína, minerales, vitaminas etc., que auxiliaran al momento de la elaboración y rutina de dietas en los animales de zoológico o similares.

Allen y Oftedal (1994), analizaron los aspectos más relevantes de la adaptación y requerimientos de los reptiles carnívoros como: omnívoro contra carnívoro, características del tracto digestivo, estimación de los requerimientos nutricionales, dietas artificiales, aminoácidos esenciales, ácidos grasos esenciales, la dieta y la gota, minerales y vitaminas; además también analizan los temas como: considerando la selección del alimento los ratones y otros vertebrados como presas, pescado como alimento, y los insectos y otros invertebrados. Allen (1994), es una de las máximas autoridades en nutrición animal, es consultora para muchos zoológicos y industrias de elaboración en alimentos en los E.U.A., ha propuesto una tabla donde se dan las cantidades o niveles mínimos de los nutrientes necesarios para lagartijas carnívoras, entendiéndose por lagartija carnívora aquel que tiene requerimientos nutricionales muy restringidos como en los carnívoro obligatorios, como es el caso de todos los felinos, algunas familias que están catalogadas en esta categoría son los ánguidos, chamaleónidos, gekkónidos, eublefáridos, varánidos, pigopoidos, y numerosas especies de otras familias.

Allen de los niveles mínimos nutricionales sugeridos para dietas de reptiles carnivoros en cautiverio, se muestran los datos enseguida:

Nutriente	Recomendación mínima	Nutriente	Recomendación mínima
Proteína Cruda	30-50 %	Cobre	5 - 8 ppm
Extracto Etéreo	10-15 %	Manganeso	5 ppm
Ácido Linoleico	1.0 %	Selenio	0.1-0.3 ppm
Lisina	0.8 %	Zinc	50 ppm
Metionina + Cistina	0.75 %	Riboflavina	2 - 4 ppm
		Vitamina B6	1 - 4 ppm
Isoleucina	0.50 %	Vitamina B12	20 ppb
Treonina	0.70 %	Niacina	10 - 40 ppm
Triptofano	0.15 %	Fólico	200 - 600 ppb
Arginina	1.00 %	Biotina	70 - 100 ppb
Calcio	0.8 - 1.0 %	Colina	1250 - 2400 ppm
Fósforo	0.5 - 0.9 %	Pantoténico	10 ppm
Sodio	0.2 %	Vitamina A	5000 - 10,000 IU/kg
Potasio	0.4 - 0.6 %	Vitamina E	100 IU/kg
Magnesio	0.04 %	Vitamina D	500 - 1000 IU/kg
Ferro	60 - 80 ppm	Tiamina	1-5 ppm
Iodo	0.3 - 0.6 ppm		

Además, hace algunas sugerencias adicionales. como la elaboración de las dietas está expresada en material en base seca, el aminoácido taurina que aún no se determina su requerimiento en reptiles carnivoros puede ser agregado a niveles utilizados para felinos que es de 400-800 mg/kg, lo mismo se aplica para el ácido araquidónico que es de 200 mg/kg, la concentración de tiamina deberá incrementarse a 10-20 mg/kg más, si esta dieta lleva más del 25% de pescado, como es el caso para una dieta para el género *Thamnophis*, que son las culebras semiacuáticas, se requerirá una fuente de vitamina A preformada porque todavía no se sabe si los reptiles pueden convertir los carotenos en retinol, se requiere aumentar a 300 IU/kg. la vitamina E cuando la dieta es alta en grasa, especialmente grasas insaturadas y por último los requerimientos de vitamina D podrán aumentar o disminuir depende si el organismo



está expuesto a luz solar o no. La experimentación más amplia de esta rama permitirá atender con mayor seriedad los requerimientos nutricionales de reptiles carnívoros que son la mayoría, que cada vez más se incrementa el número de especies y cantidad de los mismos en cautiverio.

*Eublepharis macularis* es un predador nocturno insectívoro, y su forma de alimentarse está basada en la búsqueda de alimento, esta prueba de alimentación voluntario tuvo una respuesta positiva por el consumo de un alimento artificial de una textura y olor, que ellos ya estaban relacionados a consumir, por Collete Harrison (com.pers.), Curadora del Departamento de Herpetología del Zoológico de Gladys Porter de la Ciudad de Brownsville, Texas. Los al nacer deben ser alimentados con grillos y tenebrío con una cobertura de una sustancia multivitáminica/mineral, de esta manera aprenden a consumir estos insectos con un sabor característico, que durante toda su vida consumirán, si no se les enseña desde su estado natal este comportamiento, cuando estén en estado adulto y reproductivo será muy difícil lograr alimentarlos con los insectos cubiertos con estas sustancias, ya que estas son el complemento que necesitan los insectos para lograr una dieta más balanceada.

## **Materiales y Método**

### **Material biológico**

El material biológico que se utilizó para los bioensayos fueron 21 individuos de aproximadamente 3 meses de edad. Estos individuos nacieron en las instalaciones del Museo de Historia Natural de la Facultad de Ciencias Biológicas de la U.A.N.L., entre Julio 10 y 30 de 1993.

**Metodología:** La realización del siguiente trabajo se llevó a cabo en tres diferentes etapas:

#### **1. Primera Etapa: (Bioensayo de acondicionamiento).**

El desarrollo de esta fase, tuvo un período de duración de aproximadamente 9 meses, desde Septiembre de 1993 a Mayo 1994 (Primer periodo de acondicionamiento Septiembre 18 al 10 de Octubre de 1993, Segundo periodo Diciembre 4 al 12 Abril de 1994, Tercer periodo 15 de Abril al 26 de Mayo, 1994), los individuos fueron alojados en acuarios de vidrio de 3mm de espesor, transparente, de 20 galones(20 x 40 x 20cm), con tapa de madera y malla mosquitera de un diámetro de 2mm, un refugio que consistía en un tubo de PVC de 15 x 4 cm., periódico como sustrato y un recipiente con agua; con un fotoperíodo de 11:13, y una temperatura que fluctúa entre 27- 31°C en el día y 24-26 °C en la noche. El aseo de cada acuario se hacía cada dos semanas, para eliminar el acumulamiento de las heces fecales. Durante el período de 9 meses que se desarrolló el experimento, no hubo inducción a la hibernación, pues los meses de invierno los individuos estuvieron activos de forma normal.

Ya instalados, cada gecko fue pesado ( peso inicial) y se midió el ancho de la cola (anchura de la cola inicial). Se formaron 3 grupos de trabajo al azar, con 7 geckos cada uno y mixtos(sexos), se procuró que al formular los grupos éstos tuvieran la mínima diferencia promedio de peso entre ellos, obteniendo grupos homogéneos en sus pesos promedio. Cada individuo fue inducido a la alimentación ofreciéndoles los días Martes y Viernes entre las 16:00 y 18:00 horas, ya que experimentos preliminares mostraron que esta separación de días, era suficiente para estimular el hambre y provocar el interés por el movimiento de la croqueta

hidratada. Inicialmente su alimentación consistió en tenebrios, y de los 4 a 5 meses de vida se les ofreció tenebrios y una combinación tenebrio-croqueta. El tamaño de la croqueta húmeda era adecuada para el diámetro de la boca de los geckos a los 3 meses de edad. Las croquetas fueron ofrecidas con pinzas metálicas a cada individuo, siempre moviendo la croqueta de un lado para otro con mucho cuidado, pues los movimientos rápidos o bruscos pudieran provocar que la lagartija se distrajera. No se determinó si los animales comían hasta la saciedad, dado que cualquier alteración provocaban que perdieran interés durante el proceso de alimentación. La cantidad de croquetas consumidas dependía de cada individuo (1 a 5 por individuo en general), se ofreci hasta que ellos mismos se retiraban del sitio de alimentación, regresando al refugio o perdieran el interés por la croquetas, en el extremo del refugio se colocó un tapón de hule espuma, que regularmente se mojaba para mantener en la zona del tubo, una humedad ambiental de (60 a 80%). Al final de cada etapa del este experimento se tomaron los datos de los siguientes parámetros; peso inicial, anchura inicial de cola, cantidad de alimento ( tenebrio o artificial), frecuencia de alimentación, peso final, % de incremento de peso y anchura final de la cola. Además de los datos anteriores también se tomó el tiempo utilizado en alimentar la totalidad de los individuos en cada frecuencia de alimentación.

## **2). Segunda Etapa: Eficiencia Digestiva de la Dieta Artificial con " Science Dieta Feline Maintenance Light " (SDFML). Bioensayo de Eficiencia Digestiva.**

El alimento utilizado o valorado fue " Science Dieta Feline Maintenance Light " (SDFML) y la dieta está constituida por los siguientes componentes: Proteína Cruda 31%, Grasa Cruda 6%, Fibra Cruda 10%, Humedad 10%, Cenizas 5%, Calcio 0.5%, Fósforo 0.4%, Magnesio 0.08%, y Taurina 0.1%. Esta elaborada a base de ingredientes como: arroz cocido, harinas de subproductos de carne pollo, harina de gluten de maiz, celulosa en polvo, grasa animal (conservada con BHA, galato de propilo y ácido cítrico) digerido de hígado de pollo, cloruro de potasio, cloruro de colina, sulfato de calcio, sal yodatada, taurina, óxido de hierro, sulfato ferroso, óxido de zinc, etoxiquin (como conservador), sulfato de cobre, óxido de manganeso, selenito de sodio, yodato de calcio, suplemento de vitamina A, esteroi animal D-activado, niacina, suplemento de vitamina E, tiamina, pantotenato de calcio, riboflavina, hidrocioruro de piridoxina, ácido fólico, biotina y suplemento de vitamina B.

La croqueta tiene una presentación en forma de pelet con un diámetro promedio de 3.65 mm cuando están secas, y de textura dura. Estas no pueden ser consumidas en estado seco, por tal razón se hidrataron por espacio de 30 min con agua potable. esto incrementa la humedad de la croqueta y le dio una textura blanda, muy semejante a las cuerpos de las presas que habitualmente consumen estos geckos como son grillos, arañas, y larvas de escarabajo.

El desarrollo de esta fase tuvo un período de duración de aproximadamente 5 meses, desde Octubre 4 1994 al 27 de Febrero 1995. Las lagartijas ya acondicionadas con la dieta artificial, permanecieron individualmente alojados como en la fase de acondicionamiento y las mismas condiciones de manejo. Se trabajó con los mismos grupos formulados en la etapa 1. Una semana antes del inicio de experimento los animales se hicieron ayunar para asegurar un estado de postabsorción uniforme. Al inicio del experimento los animales fueron pesados individualmente registrándose éste como paso inicial y se tomó el diámetro la cola inicial (anchura). El primer alimento ofrecido fue pigmentado con Rojo Carmin para asegurar el reconocimiento de las primeras heces fecales a colectar. Se registró el alimento consumido en

gramos. La alimentación se llevó a cabo los Martes y Viernes por espacio de 5 meses, entre 17 y 23 frecuencias de alimentación. Los heces y orina colectadas una vez limpias se conservaron en un desecador. En la última semana de alimentación de nuevo se volvió a pigmentar el alimento, esto nos indicó la finalización del experimento. Los animales fueron pesados de nuevo (peso final) y el ancho de la cola medida (anchura final)

El alimento se analizó, lo mismo que las heces fecales colectadas. Los parámetros que se determinaron fueron: Humedad, Cenizas, Proteína, Extracto etéreo, Fibra cruda, y E.L.N., además se analizó la orina excretada durante el periodo de estudio determinando nitrógeno por Kjeldahl AOAC 1990.

Con los resultados del análisis químico citado se obtuvo:

- 1).- La eficiencia de conversión alimenticia.
- 2).- Las digestibilidades de la proteína, grasa, y carbohidratos.
- 3).- El nitrógeno retenido o fijado para esta dieta y así obtener más cercanamente la utilización que el organismo en estudio hace de la proteína.
- 4).- La energía obtenida de cada componente principal ( proteína, grasa, y carbohidratos) y su utilización.

Por otro lado los valores requeridos de los parámetros: eficiencia de conversión alimenticia, tasa de conversión alimenticia, digestibilidades de la proteína, grasa, y carbohidratos y la nitrógeno retenido o fijado fueron calculados utilizando las siguientes formulas:

$$\text{Eficiencia de Conversión Alimenticia} = \frac{\text{Peso Ganado en Gramos}}{\text{Alimento Ingerido}}$$

$$\text{Taza de Conversión Alimenticia} = \frac{\text{Alimento Ingerido}}{\text{Peso Ganado en Gramos}}$$

$$\% \text{ de Digestibilidad Aparente de la Proteína} = \frac{\text{Proteína Ingerida} - \text{Proteína Fecal}}{\text{Proteína Ingerida}} \times 100$$

Las digestibilidades de la grasa y carbohidratos fue determinada en forma similar

$$\% \text{ de Nitrógeno Retenido Aparente} = \frac{\text{Nitrógeno Ingerido} - (\text{Nitrógeno Fecal} + \text{Nitrógeno Urinario})}{\text{Nitrógeno Ingerido}} \times 100$$

Las energías que proporcionan los componentes nutricionales como la proteína, grasa y carbohidratos se determinaron utilizando los coeficientes y formulas siguientes:

$$\begin{aligned} &(\text{Proteína Ingerida g.} \times 3.811 \text{ kcal.}) - (\text{Proteína Fecal g.} \times 3.81 \text{ kcal.}) = \text{Energía de la Proteína} \\ &(\text{Carbohidratos Ingerida g.} \times 3.939 \text{ kcal.}) - (\text{Carbohidratos Fecal g.} \times 3.939 \text{ kcal.}) = \text{Energía de los Carbohidratos.} \\ &(\text{Grasa Ingerida g.} \times 8.779 \text{ kcal.}) - (\text{Grasa Fecal g.} \times 8.779 \text{ kcal.}) = \text{Energía de la Grasa} \end{aligned}$$

### 3). Tercer Etapa: Bioensayo de Frecuencia y Aceptación Voluntaria.

Después de comprobarse la aceptación y el valor nutricional de la dieta "SDF-ML" por todos los geckos de cada grupo, se realizaron pruebas de frecuencia y alimentación voluntario o a discreción. Esta prueba se llevo a cabo para determinar cuantos de los animales aceptaban el alimento voluntariamente, su cantidad y su frecuencia. Para esto se corrió un preliminar una semana antes, y se mantuvieron en ayuno por espacio de 7 días todos los geckos, antes de cada prueba.

Antes de iniciar la prueba cada gecko era colocado dentro del tubo de PVC, si este por alguna razón se encontraba fuera del refugio, este movimiento nunca perturbo a los geckos para que no comieran, permanecer dentro del refugio permitia al geckos una mayor concentración durante la alimentación, permitiendo un campo visual y olfativo más rígido. Después se colocó una croqueta a la entrada de cada tubo, esperando que el gecko lo consumiera, seguido por otro hasta obtener una respuesta negativa, después se hizo un conteo de consumo. Por observaciones previas a este experimento, se hicieron algunas condiciones para que se cumpliera la alimentación:

- 1). - Que el animal estuviera dentro del tubo de PVC.
- 2). - La prueba, se realizó en presencia de 2 personas, y para evitar distracciones, por lo el movimiento o al tratar de darles de comer muy apresuradamente
- 3). - Se alimentó a los geckos durante el mismo período de tiempo, en la tarde entre 16:00 18.00 horas, después de estar expuestos a las demás actividades que se llevaban a cabo en el laboratorio. Las croquetas eran colocadas fuera del tubo, con movimiento muy lento, de lo contrario el gecko no tomaba interés por éste. (Esto es para las pruebas de frecuencias).

Una vez aceptada la dieta en forma vigorosa, se desarrollaron tres pruebas que tuvieron

## **Análisis Estadístico**

Todos los resultados anteriores y otros relacionados entre sí, fueron analizados estadísticamente por medio de la prueba de medias de Tukey, ANOVA, y Prueba de Spearman. Los resultados fueron analizados por etapa mediante el análisis de varianza, para comparar los promedios; la comparación múltiple las medidas de Tukey y la correlación de Spearman para determinar el grado de asociación entre las variables.

## Resultados

### 1. Primera Etapa del Experimento: Bioensayo de acondicionamiento.

Esta etapa consistió de tres periodos o trimestres, de los cuales se obtuvieron los resultados de las variables o parámetros: peso inicial, anchura de cola inicial, cantidad de alimento ingerido ya sea tenebrio o artificial, frecuencia alimenticia, peso acumulado o ganancia, % de incremento en peso, peso final, y anchura de cola final. Los datos individuales y de grupo están en los cuadros 1.a, 1.b, y 1.c del anexo. En el cuadro 1.d se dan los datos individuales de fechas de alimentación, cantidades consumidas, y peso inicial solamente para el primer trimestre.

Durante el desarrollo de esta etapa también se tomaron otros datos, que aunque no fueron considerados en ninguna análisis, vale la pena mencionarlos, estos fueron la temperatura y la humedad relativa al momento de alimentarlos, tiempo de consumo, que era el tiempo requerido para alimentar a todos los individuos, y los días entre cada alimentación, estos están en los cuadros 1.e y 1.f en el anexo.

#### Primer Trimestre:

##### Comparación por grupos entre el mismo trimestre:

El primer trimestre del experimento se llevó a cabo con un promedio de 16 alimentaciones positivas por grupo, hubo un mayor número de intentos de alimentación con croquetas, pero estas resultaron negativas, todos los geckos en esta etapa del experimento ya desarrollaban una respuesta positiva a la alimentación con tenebrios y ligeramente a las croquetas (SDFML), que era el alimento artificial. En el cuadro 1.0 se presentan las estadísticas descriptivas (media  $\pm$  desviación estándar) y el resultado del análisis de varianza (F y p) de las variables o parámetros analizados de esta etapa con respecto al primer trimestre, no se observó diferencia significativa entre los grupos para todas las variables, estas obtuvieron los siguientes promedios globales por grupos, peso inicial  $3.4543 \pm 0.2062$  g, al término del experimento, estos tuvieron una ganancia de peso de  $1.0218 \pm 0.0992$  g su incremento de peso corporal fue de  $31.3219 \% \pm 2.9837$  y su peso final fue de  $4.4761 \pm 0.5817$ g. La anchura de la cola inicial fue de  $4.8240 \pm 0.2270$  mm., y la anchura final de la cola fue de  $6.3810 \pm 0.1770$  mm..



**Cuadro 1.0:** Resultados obtenidos del análisis de varianza y prueba de Tukey de los parámetros relacionados con el peso de los geckos, de la primera etapa y el primer trimestre.

Grupo	n	Peso Inicial (g)	Ganancia de Peso (g)	% de Ganancia Corporal
		F = 0.4045 P = 0.6732	F = 0.5440 P = 0.5897	F = 0.4154 P = 0.6682
Grupo 1	7	3.4114 ± 0.2871 a	1.1419 ± 0.1393 a	36.2888 ± 5.4569 a
Grupo 2	7	3.2448 ± 0.3368 a	0.8843 ± 0.0030 a	29.0300 ± 2.9810 a
Grupo 3	7	3.7070 ± 0.4579 a	1.0393 ± 0.2955 a	29.6671 ± 8.8139 a

Grupos	n	Peso Final (g)	Anchura de Cola Inicial (mm)	Anchura de Cola Final (mm)
		F = 0.5548 P = 0.5853	F = 0.5225 P = 0.6012	F = 0.7822 P = 0.4511
Grupo 1	7	4.5532 ± 0.3013 a	4.5710 ± 0.3230 a	6.5710 ± 0.2290 a
Grupo 2	7	4.1269 ± 0.3373 a	4.7570 ± 0.4020 a	6.0710 ± 0.3660 a
Grupo 3	7	4.7468 ± 0.5617 a	5.1400 ± 0.4700 a	8.5000 ± 0.3170 a

### Segundo Trimestre:

Este segundo trimestre del experimento, se llevaron a cabo con un promedio de 17 alimentaciones por grupo, hubo un mayor número de alimentaciones pero estas resultaron negativas, todos los geckos en esta etapa del experimento ya desarrollaban una mayor respuesta positiva hacia la alimentación con croquetas. En el cuadro 1.1 se presentan las estadísticas descriptivas (media ± desviación estándar) y el resultado del análisis de varianza (F y p) con respecto al segundo trimestre, no se observó diferencia significativa entre los grupos, para todas las variables, estas obtuvieron los siguientes promedios globales por grupos: su peso inicial fue de  $4.4763 \pm 0.2400$  g, al término del experimento estos tuvieron una ganancia de peso de  $2.8916 \pm 0.6526$  g, su porcentaje de incremento de peso corporal fue de  $64.6052 \% \pm 2.6966$  y su peso final fue de  $7.3585 \pm 0.4003$  g. La anchura de la cola inicial fue de  $6.3818 \pm 0.1770$  mm, y la anchura final fue de  $10.3522 \pm 0.3610$  mm.

**Cuadro 1.2:** Resultados obtenidos del análisis de varianza y prueba de Tukey de los parámetros relacionados con el peso de los geckos, de la primera etapa y el tercer trimestre.

Grupos	n	Peso Inicial (g)	Ganancia de peso (g)	% de Ganancia Corporal
		F = 0,7518 P = 0,4860	F = 0,8780 P = 0,4327	F = 0,4040 P = 0,6735
Grupo 1	7	7,5883 ± 0,4948 a	1,5705 ± 0,4852 a	59,6614 ± 3,9234 a
Grupo 2	7	8,6711 ± 0,6352 a	3,7280 ± 0,5364 a	54,6671 ± 4,4660 a
Grupo 3	7	7,8211 ± 0,9096 a	4,2651 ± 0,3220 a	56,0257 ± 3,6548 a

Grupos	n	Peso Final (g)	Anchura de Cola Inicial (mm.)	Anchura de Cola Final (mm.)
		F = 0,8166 P = 0,4577	F = 1,1868 P = 0,3280	F = 0,3843 P = 0,6709
Grupo 1	7	12,1388 ± 0,9225 a	11,008 ± 0,0250 a	11,768 ± 0,0239 a
Grupo 2	7	10,4102 ± 1,1573 a	9,757 ± 0,0722 a	11,257 ± 0,0420 a
Grupo 3	7	12,1062 ± 1,2069 a	10,214 ± 0,0753 a	11,467 ± 0,0555 a

La formación de grupo homogeneizóse al inicio del experimento, y el control sus estadísticas descriptivas, análisis de varianza y prueba de Tukey para cada variable desde peso final hasta anchura de la cola final, el análisis no arrojó diferencias significativas entre el promedio de cada grupo para cada variable en cada trimestre.

En cuanto al consumo de alimento, que era tenebrio y croqueta durante los trimestres, estos tuvieron un valor promedio por grupo/trimestre como se observa en el cuadro 1.3.

**Cuadro 1.3:** Resultados obtenidos del análisis de varianza y prueba de Tukey del consumo de alimento natural el tenebrio y el artificial la croqueta, de la tres trimestre

Trimestre 1	Tenebrio	Trimestre 2	Tenebrio	Trimestre 3	Tenebrio
	F = 1,0722 P = 0,3539	F = 0,4580 P = 0,6397	F = 0,0000 P = 0,0000		
Grupo 1	3,2857 ± 0,4680 a	0,7143 ± 1,8848 a	0,0000		
Grupo 2	5,1429 ± 3,0761 a	2,1429 ± 4,4132 a	0,0000		
Grupo 3	4,2857 ± 0,9512 a	2,1429 ± 2,8636 a	0,0000		

Trimestre 1	Croquetas	Trimestre 2	Croquetas	Trimestre 3	Croquetas
	F = 0,8723 P = 0,5887	F = 0,5795 P = 0,5703	F = 0,8268 P = 0,4628		
Grupo 1	9,7143 ± 1,0400 a	29,0000 ± 7,6277 a	44,2857 ± 12,4103 a		
Grupo 2	9,1429 ± 1,4959 a	23,5571 ± 11,3034 a	36,2867 ± 13,9130 a		
Grupo 3	10,1429 ± 1,3702 a	28,7143 ± 10,7814 a	41,4286 ± 8,2837 a		

En las figuras 1, 2, 3, se observa el consumo de croquetas durante cada trimestre y como se incremento conforme se iban acondicionando a la dieta.

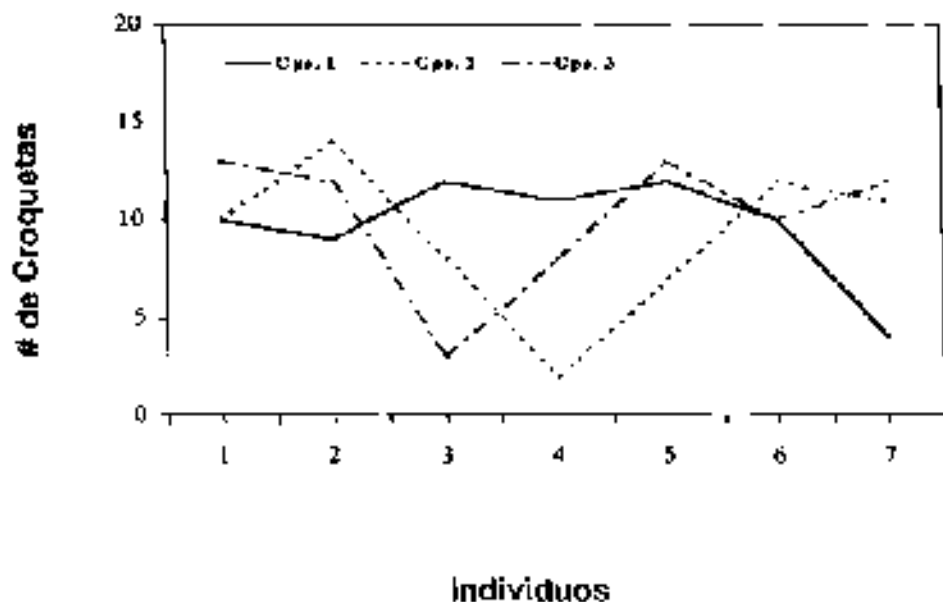


Figura 1: Cantidad de croquetas consumidas durante el primer trimestre por los siete individuos de cada grupo

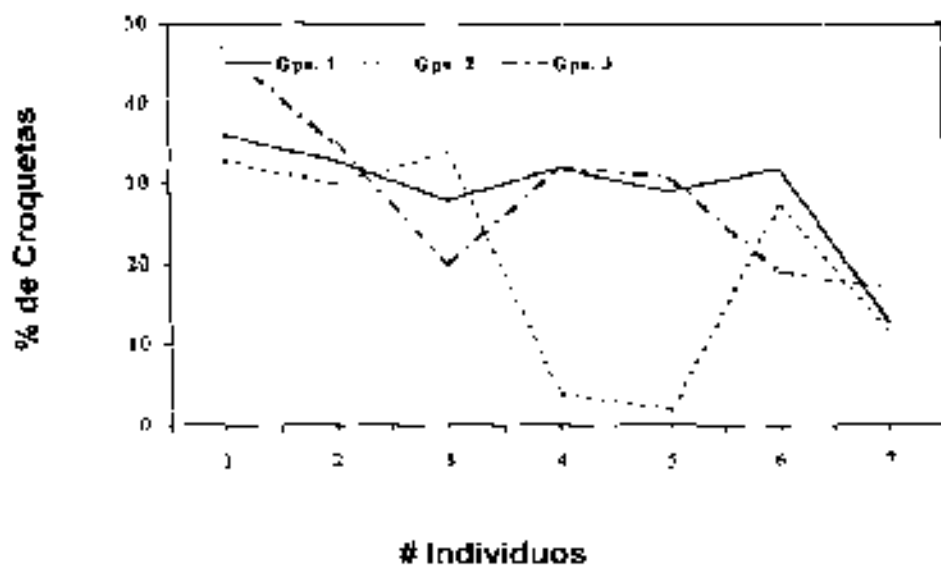


Figura 2: Cantidad de croquetas consumidas durante el segundo trimestre por los siete individuos de cada grupo

**Cuadro 1.4:** Resultados obtenidos del análisis de varianza y prueba de Tukey de los parámetros relacionados con el peso de los geckos, cuando estos se analizaron entre los tres trimestres de la primera etapa.

Trimestre	n	Peso Inicial (g)	Ganancia de Peso (g)	% Aumento Corporal
F = 47.3387 P = 0.000      F = 67.3383 P = 0.0000      F = 42.6361 P = 0.0000				
1	21	3.4543 ± 0.2062 a	1.0218 ± 0.0992 a	31.3219 ± 2.9637 a
2	21	4.4763 ± 0.2400 b	2.8917 ± 0.1861 b	64.6052 ± 12.3572 b
3	21	7.3602 ± 0.3698 c	4.1945 ± 1.2624 c	56.7914 ± 2.2673 b
n		Peso Final (g)	Anchura de Cola Inicial (mm)	Anchura de Cola Final (mm)
F = 63.4713 P = 0.000      F = 114.410 P = 0.0000      F = 99.2300 P = 0.0000				
1	21	4.7463 ± 0.2400 a	4.8240 ± 0.0227 a	6.3811 ± 0.0177 a
2	21	7.3585 ± 0.4003 b	6.3811 ± 0.0177 b	10.3520 ± 0.0361 b
3	21	11.5584 ± 0.6297 c	10.3520 ± 0.0361 c	11.5001 ± 0.0238 b

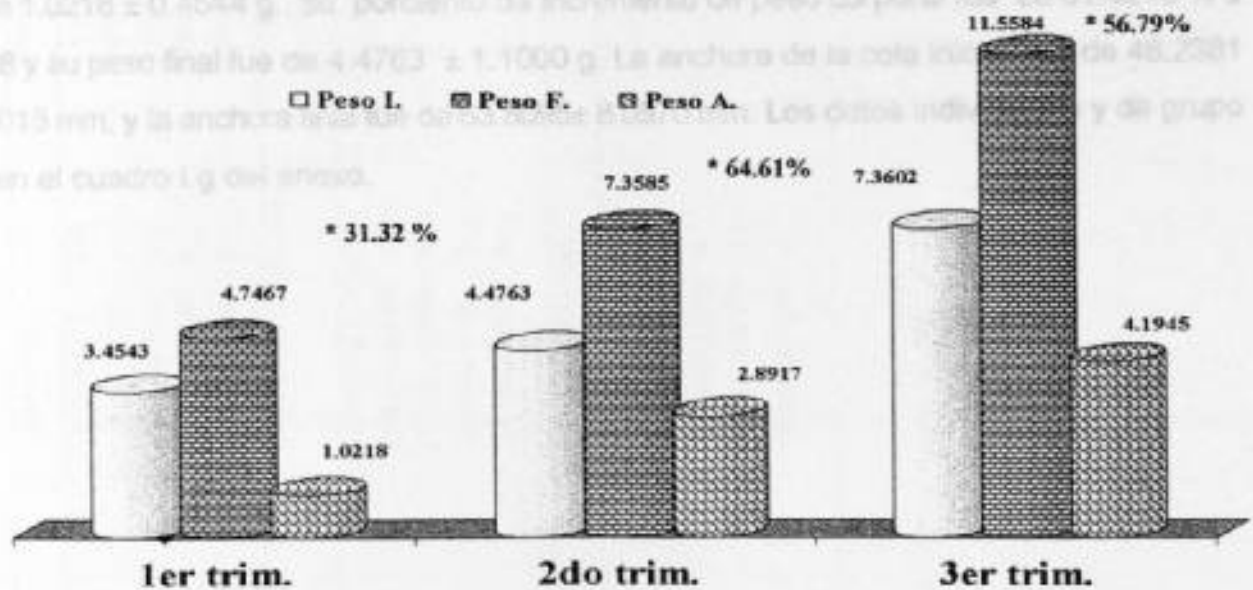


Figura 4. Promedios de peso inicial ( $F = 47.34 p < 0.01$ ), peso final ( $F = 63.47 p < 0.01$ ) e incremento de peso ( $F = 67.33 p < 0.01$ ), por trimestre (\* porcentaje de incremento de peso corporal). Primer Etapa del Experimento.

En la figura 4 se grafican estos valores del cuadro 1.4:

### **Comparación por rangos de pesos:**

Con el propósito de estandarizarlos los grupos originales en cada trimestre en esta primera etapa, estos se agruparon por rangos de peso comportándose diferentes a los análisis anteriores

#### **Primer Trimestre:**

Para el primer trimestre estos se agruparon en 4 grupos conforme al peso inicial donde los rangos fluctuaban por grupo de la siguiente manera: 1 grupo de 1.8605 a 1.9847 g, 2 grupo de 2.6222 a 2.9896 g., 3 grupo de 3.0659 - 3.8161 g., y 4 grupo de 4.0816 - 4.9530 g

En el cuadro 1.5 se presentan las estadísticas descriptivas (media  $\pm$  desviación estándar) y el resultado del análisis de varianza ( F y p) de las variables o parámetros analizados de esta etapa con respecto a los grupos, aquí se observan los promedios globales de los grupos: su peso inicial fue de  $3.4543 \pm 0.94485$  g., al término del experimento estos tuvieron una ganancia de peso de  $1.0218 \pm 0.4544$  g., su porcentaje de incremento de peso corporal fue de  $31.3219 \% \pm 13.6728$  y su peso final fue de  $4.4763 \pm 1.1000$  g. La anchura de la cola inicial fue de  $48.2381 \pm 10.4015$  mm, y la anchura final fue de  $63.8095 \pm 8.0970$  mm. Los datos individuales y de grupo están en el cuadro 1.g del anexo.

Cuadro 1.5: Resultados obtenidos del análisis de varianza y prueba de Tukey de los parámetros relacionados con el peso de los geckos, de la primera etapa y el primer trimestre.

Grupos	n	Peso Inicial (g.)	Peso Final (g.)	Ganancia de Peso (g.)	% de Ganancia Corporal
		F = 61.8335 P = 0.0000	F = 22.0627 P = 0.0000	F = 0.2872 P = 0.8481	F = 1.4287 P = 0.2811
Grupo 1	2	1.9226 ± 0.0878 ■	2.7820 ± 0.2708 ■	0.8594 ± 0.1529 ■	44.5050 ± 7.4800 ■
Grupo 2	5	2.7820 ± 0.1887 ■	3.5617 ± 0.4620 ■	0.7797 ± 0.3349 ■	34.0920 ± 12.6929 ■
Grupo 3	8	3.4413 ± 0.2558 ■	4.5373 ± 0.4144 ■	1.0960 ± 0.4057 ■	32.2558 ± 13.2489 ■
Grupo 4	8	4.8448 ± 0.3780 ■	5.7217 ± 0.7489 ■	0.8769 ± 0.8726 ■	23.4250 ± 14.5363 ■
Grupos	1	Anchura de Cola Inicial (mm)	Anchura de Cola Final (mm)		
		F = 0.9000 P = 0.0000	F = 10.8842 P = 0.0000		
Grupo 1	2	34.5000 ± 0.7071 ■	50.5000 ± 3.5055 ■		
Grupo 2	5	45.8000 ± 5.0000 ■	61.2000 ± 2.9468 ■		
Grupo 3	8	41.5000 ± 7.4842 ■	62.2500 ± 6.7881 ■		
Grupo 4	8	59.8333 ± 9.3287 ■	72.5000 ± 3.9875 ■		
Grupos	n	Alimentación Terleuina	Alimentación Croqueta		
		F = 1.0524 P = 0.3061	F = 1.0088 P = 0.4013		
Grupo 1	2	5.5000 ± 0.7071 ■	11.5000 ± 0.7071 ■		
Grupo 2	5	4.0000 ± 1.0000 ■	7.5000 ± 4.2778 ■		
Grupo 3	8	6.2000 ± 4.5904 ■	9.7500 ± 3.7301 ■		
Grupo 4	7	3.6667 ± 0.5164 ■	10.6667 ± 1.7512 ■		

Como los pesos iniciales y la anchura de la cola inicial de las medias de cada grupo, no incrementaron proporcionalmente con respecto a la media final de peso y anchura, por tal motivo se procedió a realizar un análisis de covarianza para determinar si el incremento en el peso y anchura entre los grupos presentaba diferencia significativa, encontrándose que no hubo diferencia significativa para el peso final ( $F=0.219$ ,  $p=0.882$ ) y la anchura de la cola final ( $F=2.880$ ,  $p=0.068$ ), por el efecto del agrupamiento por trimestre.

### **Segundo Trimestre:**

Para el segundo trimestre se agruparon en 5 grupos conforme al peso inicial, donde los rangos fluctuaban por grupo de la siguiente manera: 1 grupo de 2.5905 a 2.9735 g., 2 grupo de 3.0711 a 3.9215 g., 3 grupo de 4.0522 - 4.9425 g., 4 grupo de 5.1353 - 5.5272 g. y 5 grupo 6.2484 - 6.9498 g.

En el cuadro 1.6 se presentan las estadísticas descriptivas (media  $\pm$ , desviación estándar) y el resultado del análisis de varianza ( $F$  y  $p$ ) de las variables o parámetros analizados de esta etapa con respecto a los grupos, aquí se observan los promedios globales de los grupos, su peso inicial fue de  $4.4763 \pm 1.1000$  g., al término del experimento estos tuvieron una ganancia de peso de  $2.8917 \pm 0.8526$  g., su porcentaje de incremento de peso corporal fue de  $64.6052\% \pm 12.3572$  y su peso final fue de  $7.3548 \pm 1.8345$  g. La anchura de la cola inicial fue de  $63.8095 \pm 8.0970$  mm. y la anchura final fue de  $103.5238 \pm 16.5458$  mm. Los datos individuales y de grupo están en el cuadro 1.h del anexo.

**Cuadro 1.6:** Resultados obtenidos de análisis de varianza y prueba de Tukey de los parámetros relacionados con el peso de los geckos, de la primera grapa y el segundo trimestre.

Grupos	n	Peso Inicial (g.)	F = 34.7566 P = 0.0000	Fece Final (g.)	F = 19.0948 P = 0.0000	Ganancia de Peso (g.)	F = 4.2781 P = 0.0128	% de Ganancia Corporal	F = 0.1682 P = 0.9515
Grupo 1	2	2.7020 ± 0.2708	B	4.4723 ± 0.7576	A	1.6903 ± 0.4698	B	60.1650 ± 11.9996	A
Grupo 2	5	3.5206 ± 0.4036	B	5.5903 ± 0.6755	A	2.3812 ± 0.3342	BC	67.9260 ± 7.5967	B
Grupo 3	8	4.5329 ± 0.2814	C	7.5259 ± 0.9278	BCD	3.0176 ± 0.6372	B	64.6700 ± 18.0844	B
Grupo 4	4	5.3570 ± 0.4009	D	8.6637 ± 0.2588	BCD	3.2981 ± 0.2644	B	64.2750 ± 5.7111	A
Grupo 5	2	6.5981 ± 0.4959	E	10.6549 ± 1.6099	BC	4.0566 ± 1.1127	B	60.5900 ± 12.2471	A
Grupos	n	Anchura de Cola Inicial (mm.)	F = 3.4789 P = 0.0316	Archura de Cola Final (mm.)	F = 1.8066 P = 0.1714				
Grupo 1	2	50.5000 ± 3.5355	A	51.0000 ± 11.3137	A				
Grupo 2	5	60.2000 ± 2.5636	A	64.3000 ± 16.1302	A				
Grupo 3	8	63.5000 ± 8.2492	A	705.2500 ± 16.8842	B				
Grupo 4	4	69.0000 ± 7.3485	B	111.5000 ± 11.3284	A				
Grupo 5	2	72.0000 ± 4.2428	B	116.0000 ± 15.5563	A				
Grupos	n	Alimentación con Tenebrion	F = 0.7754 P = 0.5656	Alimentación con Croquele	F = 4.1502 P = 0.0170				
Grupo 1	2	4.0000 ± 4.2426	B	14.5000 ± 3.8565	B				
Grupo 2	5	2.6000 ± 2.7093	A	27.2000 ± 5.9360	B				
Grupo 3	8	1.7500 ± 4.2000	A	26.2500 ± 10.1524	B				
Grupo 4	4	0.0000		32.0000 ± 0.8166	A				
Grupo 5	2	0.0000		41.0000 ± 8.4858	B				

Como los pesos iniciales y la anchura de la cola inicial de las medias de cada grupo, no incrementaron proporcionalmente



con respecto a la media final de peso y anchura, por tal motivo se procedió a realizar un análisis de covarianza para determinar si el incremento en el peso y anchura entre los grupos presentaba diferencia significativa, encontrándose que no hubo diferencia significativo para el peso final ( $F=6.060$ ,  $p= 0.004$ ) y la anchura de la cola final ( $F=1.219$   $p=0.344$ ).

#### **Tercer Trimestre:**

Para el tercer trimestre se agruparon en 6 grupos conforme al peso inicial, donde los rangos fluctuaban por grupo de la siguiente manera: 1 grupo de 3.9295 a 4.9251 g, 2 grupo de 5.0511 a 5.5551 g, 3 grupo de 6.1110 - 6.7025 g., 4 grupo de 7.0501 - 7.9974 g., 5 grupo 8.2405 - 8.9271 g., y 9.5184 - 11.7908 g.

En el cuadro 1.7 se presentan las estadísticas descriptivas (media  $\pm$  desviación estándar) y el resultado del análisis de varianza ( $F$  y  $p$ ) de las variables o parámetros analizados de esta etapa con respecto a los grupos, aquí se observan los promedios globales de los grupos: su peso inicial fue de  $7.3602 \pm 1.8322$  g., al término del experimento estos tuvieron una ganancia de peso de  $4.1945 \pm 1.2025$  g., su porcentaje de incremento de peso corporal fue de  $56.7914 \% \pm 10.3902$  y su peso final fue de  $11.5584 \pm 2.8856$  g. La anchura de la cola inicial fue de  $103.5238 \pm 16.5458$  mm, y la anchura final fue de  $115.0000 \pm 10.8995$  mm. Los datos individuales y de grupo están en el cuadro 1.1 del anexo.

**Cuadro 1.7 : Resultados obtenidos del análisis de varianza y prueba de Tukey de los parámetros relacionados con el peso de los geckos, de la primera etapa y el tercer trimestre.**

Grupos	n	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Ganancia de Pesar (g.)	% de Ganancia Corporal
		$F = 43.0676 \quad P = 0.0000$	$F = 22.8175 \quad P = 0.0000$	$F = 5.9715 \quad P = 0.0034$	$t = 0.5032 \quad P = 0.7034$
Grupo 1	2	4.4275 ± 0.7078 a	6.7446 ± 0.9224 a	2.3173 ± 0.2154 a	52.6100 ± 3.4365 a
Grupo 2	3	5.3004 ± 0.2849 a	8.2340 ± 1.4178 a	2.9337 ± 1.3399 a	53.8233 ± 23.8674 a
Grupo 3	3	5.5247 ± 0.3291 b	10.1308 ± 0.4542 b	3.8061 ± 0.1748 a	58.6070 ± 0.3397 a
Grupo 4	5	7.6405 ± 0.3652 bcd	12.2975 ± 0.6883 bc	4.6570 ± 0.3488 bc	60.7720 ± 2.1142 a
Grupo 5	5	0.5233 ± 0.2849 bce	10.0081 ± 1.0614 bcd	4.9718 ± 0.9937 bc	98.2867 ± 11.8536 a
Grupo 6	2	10.8646 ± 1.6068 bc	15.5001 ± 2.4830 bcde	5.1465 ± 0.3752 b	48.2460 ± 0.8405 a

Grupos	n	Anchura de Cola inicial (mm)	Anchura de Cola Final (mm)
		$F = 2.1209 \quad P = 0.1192$	$F = 3.0981 \quad P = 0.0419$
Grupo 1	2	29.5070 ± 23.3346 a	608.0000 ± 11.3137 a
Grupo 2	3	89.6887 ± 12.0139 a	104.3653 ± 7.0228 a
Grupo 3	3	95.0000 ± 21.7025 a	108.0000 ± 12.0000 a
Grupo 4	5	104.0000 ± 12.7279 a	116.0000 ± 4.7568 a
Grupo 5	5	14.5333 ± 10.4195 a	124.0000 ± 7.0750 a
Grupo 6	2	18.0000 ± 15.5660 a	124.0000 ± 14.1421 a

Grupos	n	Alimentación Tenebrion	Alimentación Cricetida
		$F = 3.0000 \quad P = 0.0000$	$t = 5.6962 \quad P = 0.0099$
Grupo 1	2	0.0000 ± 0.0000 x	22.5000 ± 2.1213 a
Grupo 2	3	0.0000 ± 0.0000 x	28.0000 ± 13.0170 a
Grupo 3	2	0.0000 ± 0.0000 x	37.0000 ± 1.7521 a
Grupo 4	5	0.0000	45.0000 ± 3.1623 a
Grupo 5	5	0.0000	48.1667 ± 9.6066 a
Grupo 6	2	0.0000	50.0000 ± 9.4653 a

De igual manera como los pesos iniciales y la anchura de la cola inicial de las medias de cada grupo, no incrementaron proporcionalmente con respecto a la media final de peso y anchura, por tal motivo se procedió a realizar un análisis de covarianza para determinar si el incremento en el peso y anchura entre los grupos presentaba diferencia significativa, encontrándose que no hubo diferencia significativo para el peso final (  $F=3.619$ ,  $p= 0.026$  ) y la anchura de la cola final (  $F= 0.089$   $p=0.993$ ).

**Segunda Etapa del Experimento:** Eficiencia Digestiva de la Dieta Artificial con " Science Dieta Feline Maintenance Light " (SDFML).(Bioensayo de Eficiencia Digestiva)

**1).- Dieta y su acondicionamiento:**

Esta etapa se inicio cuando los geckos tenían en promedio 15 meses de nacidos, se llevaron acabo un promedio de 21 alimentaciones por grupo, todos los geckos en esta etapa del experimento estaban bien acondicionados a consumir la croqueta como su única fuente de alimentación. Los datos individuales de los parámetros analizados en este experimento se encuentran en los cuadros 2.a, 2.b, 2.c, 2.d, 2.e, 2.f, 2.g, 2.h, 2.i y 2.j del anexo.

El aumento de humedad en la croqueta fue 118.63% con respecto a su peso de presentación. Los datos de comparación están en el cuadro 2.0. Si la croqueta permanece más tiempo en hidratación pierden su textura suave, y se desmoronarse y/o adquieren una textura plástica y pegajosa. Esta textura de la croqueta no permitia que consumieran más de una croqueta, pues esta se adhería a la boca, por otro lado si las croquetas no se hidratable lo suficiente su textura permanece dura, la cuales tampoco era aceptadas por los geckos en ninguno de los casos. Por lo tanto la hidratación por espacio de 30 minutos, resulto adecuada para obtener una textura de consumo.

**Cuadro 2.0:** Comparativo de Peso y Diámetro de la Croqueta.

Croqueta Seca Peso	Croqueta Humedad Peso	Diámetro de la Croqueta	
		Humedad	Seca
0.1519g.	0.3321g	9.46 mm	6.65 mm

El análisis bromatológico del alimento artificial y las heces fecales colectadas de cada grupo durante el desarrollo del experimento, donde se analizaron los siguientes parámetros arrojó los siguientes resultados: Humedad, Proteína, Extracto etéreo, Fibra cruda, y E.L.N., además se analizó la orina excretada durante el periodo de estudio determinando nitrógeno por Kjeldahl AOAC 1990 y se comparan con las fuentes de alimento más comunes.

En el cuadro 2.1 se observan los resultados del análisis bromatológico del alimento (SDFML). Comparándose con otras fuentes de alimento de uso común en la alimentación de estos geckos.

Cuadro 2.1 Análisis Proximal Comparativo :

% de Ingredientes	Grupo(%)	Tenebro(%)	Alimento Artificial	
			Laboratorio(%)	Etiqueta(%)
Proteína Cruda	58.90	17.00	36.86	31.00
Grasa Cruda	4.90	13.00	4.34	6.00
Fibra Cruda	9.25	5.54	4.36	10.00
Carbohidratos	3.45	6.04	45.33	37.02
Humedad	20.00	56.10	3.94	10.00
Cenizas	3.50	2.42	5.17	5.00
Contenido energético en 100 g.	261.05 kcal	202.69 kcal	372.22 kcal	355.31 kcal

## 2).- Comparación por grupos:

En el cuadro 2.2 se presentan las estadísticas descriptivas ( media  $\pm$  desviación estándar ) y el resultado del análisis de varianza ( F y p) con respecto a las variables o parámetros de peso corporal. No se presentó diferencia significativa entre grupos con respecto al peso final, ganancia de peso en gramos, ni como porcentaje de ganancia de peso. El peso inicial promedio de los tres grupos fue de  $15.9692 \pm 0.7714$  g.; al final del experimento estos tuvieron peso final promedio de los grupos de  $23.4804 \pm 2.0356$  g. cuando los geckos cumplían aproximadamente 20 meses de edad, una ganancia de peso promedio de los grupos de  $7.5145 \pm 0.5073$  g. ; su aumento de peso corporal fue del 47.9271% en promedio.

**Cuadro 2.2: Resultados obtenidos del análisis de varianza y prueba de Tukey de la fase dos de los parámetros relacionados con el peso de los geckos.**

Grupo	n	Peso Inicial	Peso Final	Ganancia de Peso	% de Ganancia Corporal
		F = 0,0114 P = 0,9687	F = 0,0092 P = 0,9806	F = 0,0025 P = 0,99975	F = 0,0395 P = 0,9614
Grupo 1	7	18.1421 ± 1.4492 a	23.7084 ± 1.9520 a	7.7642 ± 0.6987 a	49.1771 ± 7.1330 a
Grupo 2	7	15.8898 ± 1.3327 b	23.3534 ± 1.9157 a	7.4735 ± 0.8826 a	47.7543 ± 6.2398 a
Grupo 3	7	15.0756 ± 1.4374 a	23.3815 ± 2.2229 a	7.5039 ± 0.8902 a	48.0500 ± 3.0519 a

En el cuadro 2.3 se presentan las estadísticas descriptivas (media  $\pm$  desviación estándar) y el resultado del análisis de varianza (F y p) con respecto a sus tasas de conversión alimenticia y eficiencia en la conversión alimenticia. No se presentó diferencia significativa entre grupos, aquí se obtuvieron los valores, promedio de los tres grupos para tasa de conversión alimenticia esta fue de  $0.9072\% \pm 0.0387$  y para eficiencia de conversión alimenticia que fue de  $1.1354 \pm 0.0405$ .

**Cuadro 2.3 : Resultados obtenidos del análisis de varianza y prueba de Tukey de la fase dos de los parámetros relacionados con la tasa y eficiencia de conversión alimenticia de los geckos.**

Grupo	n	Tasa de Conversión Alimenticia	Eficiencia de Conversión Alimenticia
		F = 0,0260 P = 0,9268	F = 0,1858 P = 0,8319
Grupo 1	7	0.9070 ± 0.0654 a	1.1467 ± 0.0781 a
Grupo 2	7	0.9009 ± 0.0571 a	1.0697 ± 0.0818 a
Grupo 3	7	0.9093 ± 0.0750 a	1.1596 ± 0.0805 a

En el cuadro 2.4 se muestran los valores de digestibilidad aparente de los componentes principales de la dieta, no se presentó diferencia significativa entre grupos, estos tuvieron valores promedio para los tres grupos de la siguiente manera: el porcentaje de digestibilidad de la proteína fue de  $86.2195\% \pm 0.4480$ , el de la grasa fue de  $75.6219\% \pm 3.8569$ , el de carbohidratos fue de  $81.0967\% \pm 0.5448$ . Los geckos en promedio para los tres grupos consumieron  $2.5115 \pm 0.1363$  g de proteína, durante los cinco meses del desarrollo de experimento, esta proteína consumida contenía un total de  $0.3995 \pm 0.0212$  g. de nitrógeno, de este fue retenido en promedio para los tres grupos de  $15.2281\% \pm 2.3295$ .

**Cuadro 2.4 : Resultados obtenidos de los análisis de varianza y prueba de Tukey de la fase dos de los parámetros relacionados con la digestibilidad de los componentes alimenticios de la dieta.**

Grupos	n	% de Digestibilidad de la Proteína	% de Digestibilidad de la Grasa	% de Digestibilidad de los Carbohidratos
		F = 4.5259 P = 0.0210	F = 2.2486 P = 0.1343	F = 2.7975 P = 0.0975
Grupo 1	7	85.2043 ± 0.6111 a	80.2898 ± 0.8532 a	80.2343 ± 0.8824 a
Grupo 2	7	87.8800 ± 0.8914 b	81.8271 ± 1.2613 a	82.7743 ± 1.1911 a
Grupo 3	7	85.5743 ± 0.5010 a	79.7102 ± 1.0814 a	80.2814 ± 0.6163 a
Grupos	n	% de Proteína Retenida		
		F = 0.0092 P = 0.9908		
Grupo 1	7	12.6029 ± 5.3165 a		
Grupo 2	7	22.3488 ± 13.8274 a		
Grupo 3	7	10.5129 ± 8.2988 a		

El total de alimento seco consumido por los grupos en promedio fue de  $6.5442 \pm 0.3553$  g., lo que representa una energía total de 23,7745 kcal consumido de los cuáles se utilizaron  $19.7266 \pm 1.0744$  kcal directo del experimento. Las calorías obtenidas de la proteína, grasa y carbohidratos se observa en el cuadro 2.5. La energía utilizada y proporcionada por los componentes más importantes de la dieta fueron de la siguiente manera; la energía utilizada de la proteína total ingerida fue de  $9.5278 \pm 0.5207$ kcal., lo cual correspondía al  $41.9943 \% \pm 0.0704$  del total de la energía aportada del alimento ingerido; la energía utilizada de la grasa ingerida esta fue  $1.9755 \pm 0.1081$ kcal, la cual corresponde al  $10.0300 \% \pm 0.0630$  del total de la energía aportados por el alimento ingerido y por ultimo la energía de los carbohidratos esta fue de  $9.4739 \pm 0.5161$ kcal., lo cual corresponde al  $48.0257 \% \pm 0.0451$  del total de la energía aportada por el alimento ingerido.

**Cuadro 2.5 :** Resultados obtenidos de los análisis de varianza y prueba de Tukey de la fase dos de los parámetros relacionados con el aporte energético de los componentes alimenticios de la dieta

Grupos	hcal.	Energía Utilizada de la Proteína Ingerida	Energía Utilizada de la Grasa Ingerida	Energía Utilizada de los Carbohidratos
	n	F = 0.0000 P = 0.9700	F = 0.0269 P = 0.9700	F = 0.1099 P = 0.8965
Grupo 1	7	9.5278 ± 0.7803 a	1.9873 ± 0.1644 a	9.3101 ± 0.7107 a
Grupo 2	7	9.7610 ± 0.9426 a	2.0729 ± 0.1519 a	9.8320 ± 0.9121 a
Grupo 3	7	9.4725 ± 1.0012 a	1.8661 ± 0.2225 a	9.2797 ± 1.0090 a
Grupos	hcal	Energía Total de los Alimentos	Energía Total Utilizada	
	n	F = 0.0299 P = 0.9700	F = 0.1254 P = 0.8830	
Grupo 1	7	23.6126 ± 1.5674 a	19.4130 ± 1.8061 a	
Grupo 2	7	24.2373 ± 2.3050 a	20.5171 ± 1.9120 a	
Grupo 3	7	23.4739 ± 2.7045 a	19.2487 ± 2.2658 a	



En el cuadro 2.6 se muestra la energía que puede aportar cada alimento por nutrientes contenidos en ella, se observa que el grillo hace su principal aportación energética por medio de la proteína (79.85%), mientras que el tenebrio lo hace con la grasa (56.31%), y la dieta (SDFML) con carbohidratos (49.93%).

Cuadro 2.6: Comparativo del aporte energético por nutrimento.

Nutrimento (Base Seca)	Grillo			Tenebrio		
	%	Energía kcal	% de Eng. Total	%	Energía kcal	% de Eng. Total
Proteína Cruda	73.62	280.49	79.85	38.72	147.52	31.88
Grasa Cruda	6.12	53.72	15.29	29.61	259.94	56.31
Fibra Cruda	11.56	---	---	12.60	---	---
Carbohidratos	4.33	17.05	4.85	13.75	54.16	11.73
Cenizas	4.37	---	---	5.50	---	---
Energía/g.		3.5126			4.6162	
Densidad Energética en 100g		351.26 kcal			461.62 kcal	
Alimento Artificial (Base Seca)						
Nutrientes	%	Energía kcal	% de Energía Total			
Proteína Cruda	38.38	146.22	39.28			
Grasa Cruda	4.57	40.12	10.77			
Fibra Cruda	4.53	---	---			
Carbohidratos	47.19	185.88	49.93			
Cenizas	5.38	---	---			
Energía en un gramo		3.7222				
Densidad Energética en 100 g.		372.22				

### 3).- Comparación por sexos:

Cuando los algunos de los parámetros anteriores fueron comparados por sexos, y no por grupos, los análisis de varianza y prueba de Tukey arrojó los siguientes resultados, estos pueden observarse en el cuadro 2.7.

**Cuadro 2.7:** Resultados obtenidos de los análisis de varianza y prueba de Tukey de la fase dos de los algunos parámetros relacionados con la digestibilidad de los componentes alimenticios de la dieta, cuando estos fueron comparados por sexos

Sexo	n	Tasa de Conversión Alm.	Eficiencia en la Con Alm.	Anchura de Cola Inicial
		F = 0.4816 P = 0.7030	F = 0.1330 P = 0.9992	F = 0.0174 P = 0.9372
1 ♀	4	0.8909 ± 0.0425 a	1.1403 ± 0.0445 a	1.2285 ± 0.0208 a
2 ♀	17	0.9388 ± 0.1050 a	1.1010 ± 0.2195 a	1.2550 ± 0.0475 a
	n	Anchura de Cola Final	% de Digest. de la Proteína	% de Nitrógeno Retenido
		F = 0.0034 P = 0.9544	F = 0.4408 P = 0.5147	F = 0.0250 P = 0.9737
1 ♀	4	1.3000 ± 0.0204 a	86.3659 ± 0.5290 a	15.4147 ± 2.8016 a
2 ♀	17	1.3025 ± 0.0118 a	85.5975 ± 0.5526 a	14.4350 ± 3.4250 a
	n	% de Digest. de la Grasa	% de Digest. de los Carbo.	% de Energía P.C.T.E.A.
		F = 0.1586 P = 0.6949	F = 0.4669 P = 0.4981	F = 0.4141 P = 0.5276
1 ♀	4	74.9009 ± 4.7638 a	61.2559 ± 0.6628 a	40.0400 ± 0.0533 a
2 ♀	17	76.8575 ± 1.3008 a	60.2925 ± 0.4033 a	47.9650 ± 0.0731 a
	n	Energía de la Grasa Ingeridas	Energía en la Proteína Excretada	Energía Total en los Alimentos
		F = 0.1240 P = 0.5562	F = 0.0115 P = 0.9155	F = 0.3417 P = 0.5657
1 ♀	4	2.5379 ± 0.1565 a	1.3213 ± 0.0959 a	24.7567 ± 1.4891 a
2 ♀	17	2.7054 ± 0.2746 a	1.2080 ± 0.1834 a	22.2057 ± 2.6174 a
	n	% Energía Utilizada		
		F = 0.4407 P = 0.5148		
1 ♀	4	80.1829 ± 0.8306 a		
2 ♀	17	82.2900 ± 0.5149 a		

\* Los valores individuales de estos parámetros y otros no mencionados aquí se presentan en los cuadros del anexo

Al no demostrar una diferencias significativa los parámetros anteriores cuando estos se compararon por grupo y sexo, se decidió aplicar la correlación de Spearman, los resultados obtenidos entre el parámetro ganancia de peso; con los parámetros como % de nitrógeno retenido, energía utilizada de los carbohidratos, % de energía proporcionada por los carbohidratos de total de energía del alimento, energía utilizada de la grasa, energía utilizada de la proteína, y total de energía utilizada, para una prueba de utilización de energía de la fuente de alimentación artificial (SDFML) fueron los siguientes:

Cuadro 2.8. Se presentan los coeficientes de correlación de Spearman de la ganancia de peso contra las variables de energía y el % de retención de nitrógeno.

	% de Retención de Nitrógeno	Eng. Utilizada de los Carbohidratos	% de E.P.C.T.E.E.A.	Eng. Utilizada de la Grasa	Eng. Utilizada de la Proteína	Energía Total Utilizada
r	0.1091	0.9300	-0.1189	0.8844	0.9065	0.9052
p	0.6380	0.0000	0.6080	0.0000	0.0000	0.0000

\* Energía proporcionada por los carbohidratos del total de la energía ingerida de los alimentos.

\*\* Altamente significativos ( $p < 0.01$ ).

Los resultados obtenidos de esta etapa del experimento por medio de la correlación de Spearman entre el parámetro anchura de la cola final; con los parámetros: % de nitrógeno retenido, energía utilizada de los carbohidratos, porcentaje energía proporcionada por los carbohidratos del total de la energía extraída de los alimentos, energía utilizada de la grasa, energía utilizada de la proteína, y energía total, para una prueba de utilización de energía de la fuente de alimentación artificial (SDFML) fueron los siguientes:

Cuadro 2.9. Se presentan los coeficientes de correlación de Spearman del ancho de la cola final contra los parámetros de energía y % de retención de nitrógeno.

	% de Retención de Nitrógeno	Eng. Utilizada de los Carbohidratos	% de E.P.C.T.E.E.A.	Eng. Utilizada de la Grasa	Eng. Utilizada de la Proteína	Energía Total Utilizada
r	-0.2778	0.8064	-0.1684	0.8077	0.8285	0.8207
p	0.2230	0.0000	0.4710	0.0000	0.0000	0.0000

### **Tercer Etapa del Experimento: (Bioensayo de Frecuencia de Aceptación y Voluntaria)**

Este tercera etapa del experimento, se llevaron acabo en tres pruebas:

1).- La primera prueba consistió en alimentación diaria, con una duración de 21 días y con número de alimentaciones similar con croquetas, aquí los parámetros que se midieron fueron peso inicial, sumatoria o cantidad de croquetas consumidas, peso final, ganancia de peso, % de incremento en peso corporal, anchura de la cola inicial, y por ultimo anchura de la cola final, los datos individuales de cada gecko se encuentran en los cuadros 3.a y 3.b del anexo.

2).- La segunda prueba, una alimentación al tercer día, tuvo una duración de 40 días con 14 alimentaciones con croquetas, aquí también se midieron los mismos parámetros que en la prueba anterior, los datos individuales de cada gecko se encuentran en el cuadro 3.c y 3.d del anexo.

3).- La tercera prueba, una alimentación voluntaria o a discreción, tuvo una duración de 7 días, con una alimentación similar con croquetas, se midieron los mismos parámetros que en las fases anteriores, los datos individuales se encuentran en los cuadros 3.e y 3.f del anexo.

En el análisis de varianza y prueba de Tukey para los mismos parámetros de las pruebas anteriores de peso inicial, cantidad de croquetas consumidas, peso final, ganancia de peso, % de incremento de peso corporal, anchura de cola inicial y anchura de cola final contra el parámetro prueba, estos se comportaron de la siguiente según como se aprecia en el cuadro .

**Cuadro 3.1: Resultados obtenidos de la experimento tres con respecto a los parámetros más importantes relacionados con el peso de los geckos y las pruebas.**

Prueba	n	Peso Inicial (g)	Croquetas Consumidas	Peso Final (g)
		F = 19.2578 P = 0.0000	F = 84.0762 P = 0.0000	F = 10.0506 P = 0.0002
1	21	29.6833 ± 4.6584 a	43.5714 ± 14.6655 a	32.5440 ± 4.5416 a
2	21	29.2029 ± 4.5147 a	39.3610 ± 13.1669 b	36.3700 ± 5.4652 a
3	21	38.2770 ± 6.2904 b	19.4762 ± 8.6696 c	40.3048 ± 6.6233 b
Prueba	n	Ganancia de Pesc (g)	% Incremento en Pesc Corporal	Anchura Cola Inicial (mm)
		F = 82.7967 P = 0.0000	F = 95.9836 P = 0.0000	F = 13.0366 P = 0.0000
1	21	2.9822 ± 1.7898 a	10.7557 ± 6.0944 a	14.0713 ± 0.8131 a
2	21	7.1476 ± 1.3506 b	24.8055 ± 4.9543 b	14.5701 ± 0.8389 a
3	21	1.8700 ± 0.8792 c	5.1586 ± 2.1719 c	16.1333 ± 1.0281 b
Prueba	n	Anchura Cola Final (mm)		
		F = 18.0565 P = 0.0000		
1	21	15.1291 ± 0.8541 a		
2	21	16.2872 ± 0.6412 b		
3	21	17.0061 ± 1.4071 c		

Se realizó un análisis de covarianza, tomando como tratamientos la prueba de alimentación, como variable dependiente el peso final y como covariante el peso inicial; se encontró que hubo influencia altamente significativa de los tratamientos sobre el peso final ( $F=342.66$ ,  $p<0.01$ ) cuando fue ajustado mediante la regresión con el peso inicial. Resultados similares fueron encontrados para la anchura de la cola final, anchura de la cola inicial como covariante ( $F=130.83$   $p<0.01$ ).

Los resultados obtenidos de cada prueba (diario, cada tercer día, y a voluntad o discreción) fueron correlacionados (correlación de Spearman) entre el parámetro anchura de la cola final con los parámetros: peso inicial, cantidad de croquetas consumidas, peso final, ganancia de peso, % de incremento de peso corporal, anchura de cola inicial. Estos se pueden observar en los cuadros del 3.2 al 3.4.

**Cuadro 3.2:** Los resultados del análisis de correlación de Spearman entre anchura de la cola final y las demás variables, para una prueba de grado de aceptación alimenticia diaria fueron los siguientes.

	Peso Inicial	Cantidad de Croquetas Consumidas	Peso Final	Ganancia en Peso	% de Incremento en Peso	Anchura de la Cola Inicial
r	0.8475	0.0813	0.0896	-0.2829	0.4355	0.9073
p	0.0000	0.7290	0.0500	0.2140	0.0480	0.0000

**Cuadro 3.3:** Los resultados del análisis de correlación de Spearman entre anchura de la cola final y las demás variables, para una prueba de grado de aceptación alimenticia al tercer día fueron de las siguientes:

	Peso Inicial	Cantidad de Croquetas Consumidas	Peso Final	Ganancia en Peso	% de Incremento en Peso	Anchura de la Cola Inicial
r	0.9465	0.4243	0.9315	0.4432	-0.3512	0.8405
p	0.0000	0.0550	0.0000	0.0440	0.1130	0.0000

**Cuadro 3.4:** Los resultados del análisis de correlación de Spearman entre anchura de la cola final y las demás variables, para una prueba de grado de aceptación alimenticia voluntaria o a discreción fueron de las siguientes:

	Peso Inicial	Cantidad de Croquetas Consumidas	Peso Final	Ganancia en Peso	% de Incremento en Peso	Anchura de la Cola Inicial
r	0.5054	0.3663	0.6184	0.2949	0.0931	0.6460
p	0.0190	0.1020	0.0030	0.1940	0.8870	0.0020

Por último para determinar si en la prueba tres de alimentación voluntaria o a discreción, alguno de los grupos mostraba mayor grado de voluntad en el consumo de la croquetas se corrió un análisis de varianza y prueba de Tukey, dando el siguiente resultado:

**Cuadro 3.5:**

Grupo	n	Cantidad de Croquetas Consumidas
F = 0.0453 P = 0.9252		
1	7	19.2857 ± 7.8314 a
2	7	19.8571 ± 11.5820 a
3	7	20.2857 ± 7.5435 a

## Discusión

### 1. Primera Etapa:

El primer trimestre se inició cuando los geckos tenían aproximadamente 3 meses de edad, ya desarrollaban una respuesta positiva al consumo de tenebrios y se aseguró que todos ingirieran este tipo de presa. Estos datos pueden observarse o consultarse en el Cuadro 1 a. Su alimentación inicial se llevó a cabo entre los 5 y 10 días de nacidos, todos los geckos al nacer tienen una reserva de vitelo que servir como una fuente de alimento y energía hasta que los geckos llevan a cabo su primera muda. Ya que mudaron todos los geckos; se les ofrecieron tenebrios pequeños.

### Comparación por grupos entre el mismo trimestre:

Los 21 individuos utilizados en este experimento fueron agrupados en 3 grupos con 7 individuos (estos grupos permanecieron idénticos durante el desarrollo de las otras 2 etapas), el peso global promedio de los tres grupos fue de  $3.4543 \pm 0.2062$  g, este valor está muy por debajo al valor reportado por Hofmann (1976), que fue de 5.3 g, para esta edad. Durante el primer trimestre y con una alimentación de 16 frecuencias positivas, los geckos aumentaron el 31.32% de su peso corporal, una ganancia en peso promedio global de  $1.0218 \pm 0.0992$  g., que se debió al consumo combinado de tenebrios y croquetas por individuo, tratando de sustituir paulatinamente el consumo de tenebrio por la croqueta, no hubo una diferencia significativa entre el consumo de tenebrio y croquetas por grupo para este trimestre. El peso final global de los grupos fue de  $4.7468 \pm 0.5817$ g lo cual también estaba por debajo del peso reportado por el autor anterior, para geckos de 4 meses que era 7.1 g.

Por otro lado Hingley (1986), solamente menciona que la velocidad de crecimiento de los geckos es muy rápida, siempre y cuando los geckos tengan suministros en grandes cantidades de alimento regularmente, no da información o datos con respecto a cantidades ofrecidas o frecuencia de alimentación, solamente hace referencia a su grupo de trabajo inicial que era de 2:3, consumía un total de 25 g. de tenebrio y/o su equivalente que eran 100 grillos. Además menciona que bien alimentados los geckos pueden duplicar su peso original, no da cifras al respecto.

Otros autores que recientemente han trabajado con distintas especies de geckos en cautiverio y su reproducción/propagación, mencionan el tipo de presa utilizada, pero no dan datos sobre la cantidad de alimento ingerido, y solamente en algunos casos se da la frecuencia de alimentación; y se especifica que las crías recién nacidas y las hembras reproductoras requieren de mayores cantidades y mejor calidad de fuentes de alimento. Zaworski (1992), trabajo con *Teratoscincus microlepidus*, Anderson(1993), y Stephens(1993), trabajan con *Hemitheconyx caudionctus* alimentando a sus geckos con grillos, larvas de la palomillas de la seda, y ratones recién nacidos suplementados con vitaminas y minerales; Girard (1993), trabaja con *Teratolepis fasciata* alimentándolos con grillos y larvas de palomillas de la seda, cada tercer día, suplementándolos con un polvo multivitamínico/mineral; de nuevo Girard(1996), pero ahora trabajando con *Teratoscincus scincus*, utiliza como fuente de alimentación grillos, tenebrios y chapulines, suplementados con un multivitamínico/mineral, con una frecuencia alimenticia diaria. Darewsky (1996), trabaja con *Eublepharis turcomenicus* alimentándolos con tenebrios, larvas de la palomilla de la cera, arañas grandes y grillos, y su suplemento vitamínico/mineral, no menciona ninguna frecuencia alimenticia o cantidad. Leptien (1996), trabajó con *Asaccus elisae*, y *A. gallagheri*, alimentándolos con grillos y moscas de la fruta, todas suplementadas con multivitaminas aproximadamente tres veces a la semana. De igual manera Fast (1996), con *Afroedura transvaalica*, Dewitt (1996) con *Homopholis boivini*, Husband (1998), con *Diplodactylus ciliaris*, Porter (1998) con *Oedura tryoni*, y por último, Kaverkin et al (1998), con *Aeluroscalabotes felinus*, hacen referencia a sus fuentes y frecuencia de alimentación.

Las explicaciones por las cuales los geckos no tuvieron el peso similar al reportado en la literatura se debe principalmente a las siguientes causas: 1).- La cantidad de alimento ingerido y su frecuencia, un consumo promedio de los grupos de  $4.2381 \pm 2.3855$  de tenebrios y en un lapso de 90 días, fueron insuficientes. 2).- El acondicionamiento de los geckos a consumir el alimento artificial, el promedio de consumo para los grupos fue de  $9.686 \pm 2.4561$  croquetas, sustituyendo a los tenebrios también propicio un desgaste en su respuesta al consumo de alimento, al morder la croqueta, y no encontrarlas palatables en comparación con los tenebrios; los geckos se retiraban del sitio de alimentación, perdiendo todo interés por comer, hubo un mayor número de frecuencias alimenticias con croquetas pero estas croquetas no fueron



ingeridas. Entonces es posible que los geckos pasaran por pequeños lapsos de ayuno, lo cual explica que los pesos fueran menores a los esperados o registrados. Los datos individuales y de grupo podemos consultarlos en el cuadro 1 a del anexo.

Con respecto al diámetro de la cola, ésta tuvo un grosor final promedio global de los grupos de  $6.3810 \pm 0.1770$  mm., lo cual representó un 32.27% de aumento de su anchura inicial, es muy probable que un porcentaje alto del aumento de peso esté depositado en forma de grasa y agua, en la cola. La cola sirve como reserva de estos componente para esta especie y otras lagartijas. No se midió el efecto de la variación de la temperatura o humedad en la cantidad de ingesta de alimento y su frecuencia.

El segundo trimestre se inició cuando los geckos tenían aproximadamente seis meses de edad, ya desarrollaban una mejor respuesta al consumo de las croquetas, pero algunos individuos siguieron consumiendo tenebrios, no estaban todavía muy aclimatados al sabor que les proporcionaba la croqueta. Los datos individuales podemos observar o consultar en el cuadro 1b. El peso inicial promedio global de los grupos fue de  $4.4768 \pm 0.5817$  g., este valor también estaba muy por debajo del valor reportado por Hofmann (1976), para geckos de 4 meses de edad que era de 7.1 g. Durante el segundo trimestre y con una alimentación de 17 frecuencias positivas, los geckos aumentaron el 64.60 % de su peso corporal original, un aumento promedio global de  $2.8917 \pm 0.1861$ g., que se debido a un mayor consumo croquetas por individuo, y disminución dramática en el consumo de tenebrios que fue de  $1.6667 \pm 0.6843$  de tenebrio y  $27.1965 \pm 2.1454$  de croquetas, tratando de sustituir paulatinamente el consumo de tenebrio por la croqueta, no hubo una diferencia significativa entre el consumo de tenebrio y croquetas individual por grupo para este trimestre, pero claramente se observa el incremento en el consumo de la croqueta por los individuos o grupos en comparación con el primero trimestre, que paso de un consumo de  $9.6666 \pm 2.4561$  a  $27.1965 \pm 2.1454$ , representando un incremento del 181.34% en el consumo de croquetas. El peso final global de los grupos fue de  $7.3585 \pm 0.4003$  g. lo cual sigue estando por debajo del peso reportado por Hofmann (1976), para geckos de edades muy cercana de 10 meses que era 10.7 g. Con respecto al diámetro de la cola, ésta tuvo un aumento en su grosor final promedio global de que fue del  $10.352 \pm 0.361$  mm., lo cual representó un 62.23 % de aumento de su anchura inicial, con respecto a su anchura final, no

existe información con respecto al ensanchamiento de la cola de estos geckos en su etapa de crecimiento y desarrollo, pero si podemos observar el ensanchamiento paulatino de la cola, conforme pasan los meses.

El tercer trimestre se inició cuando los geckos tenía aproximadamente 9 meses de edad, ya desarrollaban una respuesta al consumo de las croquetas, esto se puede observar o consultar en el cuadro 1 c. El peso inicial promedio global de los grupos fue de  $7.3602 \pm 0.3998$  g., este valor de nuevo estaba muy por debajo del valor reportado por Hofmann (1976), para geckos de 10 meses de edad que era de 7.1 g. Durante el tercer trimestre y con una alimentación de 16 frecuencias positivas, los geckos aumentaron el 56.79% de su peso corporal original, un aumento promedio global de  $4.1945 \pm 0.2624$  g., que es debido a un consumo promedio por grupo de croquetas de  $40.6667 \pm 2.5489$ . La anchura de la cola inicial que fue  $10.3540 \pm 0.3610$  mm., llegó hasta una anchura final de  $11.500 \pm 0.2380$  mm., lo cual representó un aumento en la anchura de la cola de cola de un 11.08%. Al final de esta etapa del experimento todos los geckos comían las croquetas sin excepción, lo cual fue el propósito de esta etapa. Cuando los valores anterior se compararon por grupos y sexos en cada trimestre no hubo diferencia significativa entre los valores de los parámetros tomados.

#### **Comparación por trimestre:**

Por otro lado cuando los grupos de cada trimestre se compararon entre los trimestres estos si mostraron una diferencia significativa alta para las variables de peso inicial, peso final, % de incremento en pesos corporal, ganancia de peso, anchura de cola inicial y por últimos anchura de cola final, podemos mencionar que el incremento del porcentaje de peso corporal al inicial tuvo un incremento de 152.68% y la anchura de la cola tuvo un incremento de 105.05 % al valor inicial de anchura. Los valores de estas diferencias se encuentran en el cuadro 1.4.

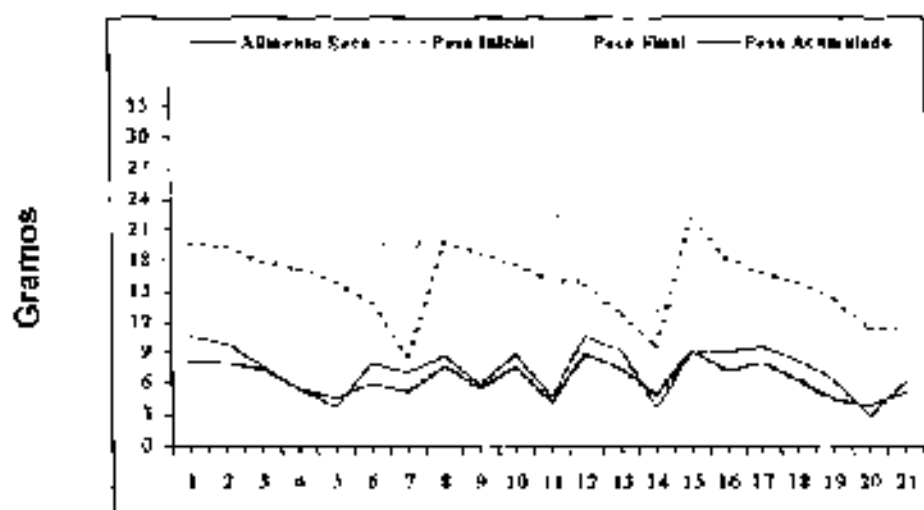
#### **Comparación por rangos de pesos:**

Cuando se realizó un análisis para determinar si existía una diferencia significativa por rangos de peso los mismos parámetros anteriores (peso inicial, peso final, % de incremento en pesos corporal, ganancia de peso, anchura de cola inicial y anchura de cola final ) dentro de cada trimestre se obtuvieron valores con una significancia positivos. como se observa en los cuadros 1.5, 1.6, y 1.7. Considerando que los análisis por grupos presentó una diferencia

## 2). Segunda Etapa del Experimento: Eficiencia Digestiva de la Dieta Artificial con " Science Diet Fa ine Maintenance Light " ( SDFML) Bioensayo de Eficiencia Digestiva.

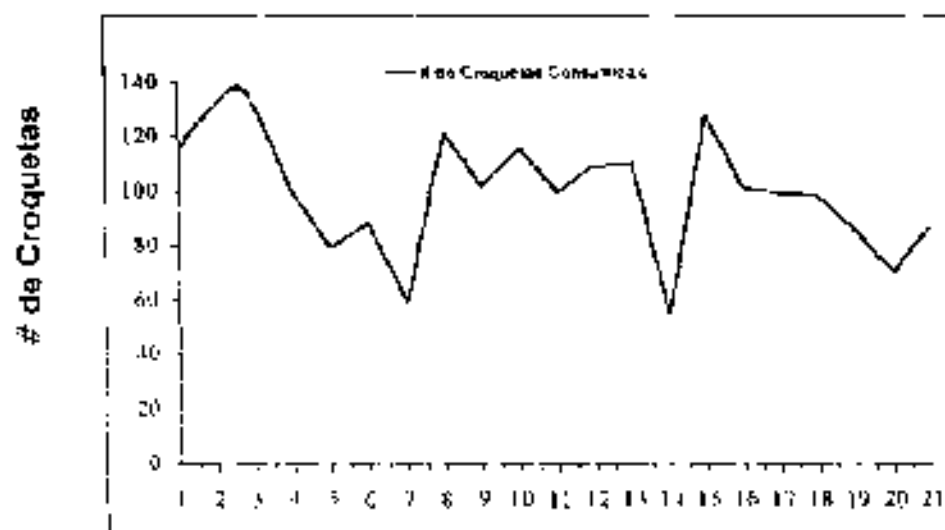
En el cuadro 2.1 se puede enfatizar el hecho de que el grillo aporta una mayor cantidad de proteína, mientras que la larva de tenebrio, posee una mayor contenido de humedad y más grasa, pese a esta importante diferencia en los nutrientes que cada fuente biológica posee, las larvas de tenebrio han sido utilizadas por diferentes investigadores desde los 60's, y su calidad nutricional ha recibido en el pasado y actualmente atención por parte de diversos investigadores, autores como Johnson y Lillywhite (1979), fueron de los primero en analizar la relación existente entre el valor nutricional del las larvas de tenebrio y la utilización de esta presa por una lagartija, por otro lado la más reciente fuente de alimento los grillos *Acheta domesticat* también fueron analizados por Witz y Lawrence (1993), ellos trabajaron con esta fuente de alimento como unica aportadora de nutrientes para animales en cautiverio y no solamente para reptiles y anfibios sino también aves y mamíferos. En lo que son coincidentes estas dos dieta biológicas es en su baja cantidad de carbohidratos. En cuanto a la dieta artificial probada (SDFML) en este estudio, este en cambio es rica en carbohidratos (45.33%) y proteína (36.86%), siendo pobre en grasa (4.34%).

En los cinco meses que duro esta parte del experimento los geckos en promedio global para los grupos ganaron  $7.5145 \pm 2.3246$  g. que representaba un incremento promedio de peso corporal de 47.05% al peso inicial de  $15.9692 \pm 3.5348$  g., tuvieron un peso final promedio global de los grupos de  $23.4804 \pm 5.12242$  g., al cumplir aproximadamente 19 meses de edad, lo cual estaba muy abajo del promedio reportado por Hofmann (1976) que era de 23.1 g. a los 15 meses. En la figura 5 y 6, se observa los peso inicial, peso final, peso acumulado alimento ingendo seco y cantidad croquetas total que consumió cada individuo en el transcurso de cinco meses y con un promedio de 24 alimentaciones



# Individuos

Figura 5: Peso inicial, peso final, peso acumulado y alimento ingerido seco consumidas por los 21 individuos en los tres grupos .

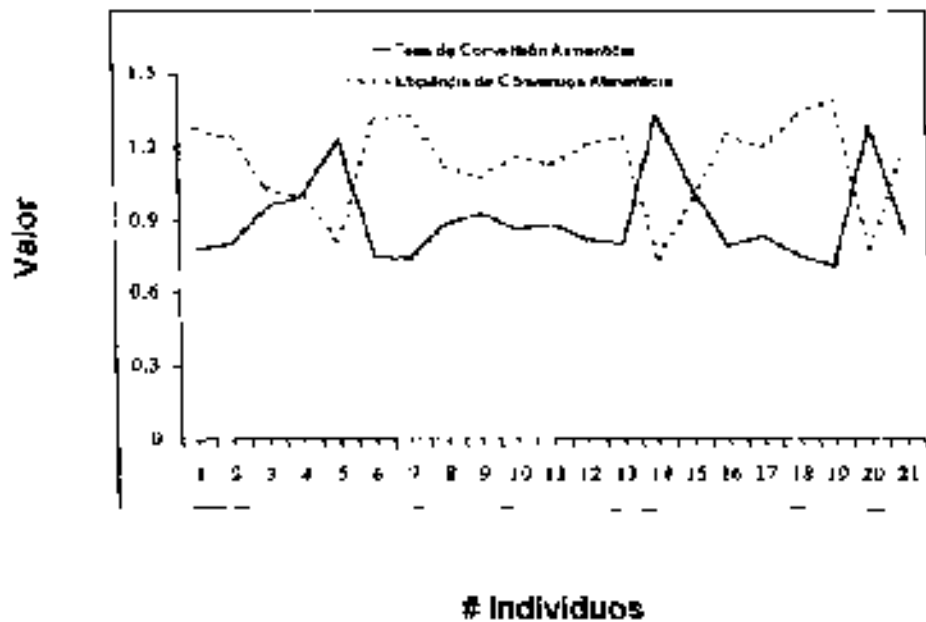


# Individuos

Figura 6: Cantidad de croquetas consumidas por los 21 individuos en los tres grupos

La escasa ganancia de peso observada quizás no sea atribuida a una deficiente calidad de la dieta ya que en el cuadro 2.3 se observa una eficiencia de conversión alimenticia adecuada con un valor promedio de todos los individuos de 1.13, ya que el valor ideal es de uno, por lo tanto 1.13 gramos de alimento permitirán al los geckos incrementar su peso un gramo. En la figura 7, se observa la eficiencia de conversión alimenticia y la tasa de conversión alimenticia (ECA), aquí podemos mencionar que la media global gira alrededor del valor 1.13, pero esta sufre una variación decreciente en algunos individuos, lo mismo sucede para los valores de Taza de Conversión Alimenticio. Los valores individuales están en el cuadro 2.j del anexo.

Si se analizo el promedio global de los grupos cada individuo consumió un total de  $6.5442 \pm 1.6281$ g. de alimento seco, y se divide 1.13 (ECA) obtenemos un valor de 5.7913 g., (entre 7.2321g y 4.3505 g) esta valor seria el esperado de incremento de peso corporal para cada individuo, pero no fue así, este fue ligeramente superior  $7.5145 \pm 2.3246$  g. Este análisis recomienda que se considere un incremento de la frecuencia, reducción entre el tiempo entre las alimentaciones y cantidad de alimento, son factores favorable para lograr mayor incremento de peso corporal al final de cualquier experimento. Aunque se establecieron periodos de alimentación para los geckos, algunas fechas asignada a la alimentación era negativa para algunos individuos. esto incremento los días entre una alimentación y otra, posiblemente propicio que los animales perdieran peso, sin provocar una mayor estimulación de consumo de croquetas en la siguiente alimentación. Las fechas o tiempos (días) entre alimentaciones no se tomo en cuenta para determinar alguna diferencia estadística entre los individuales o grupos. Este puede ser un factor de decisión en la pérdida o aumento de la masa corporal, y que podría reflejarse al analizar el valor de eficiencia de conversión alimenticia, y el peso esperado, como es este caso. No debemos de olvidar que el consumo de alimento se incremento durante este periodo, que durante la primera etapa, en un lapso menor, pero fue superior debido a que los geckos era mayores de peso y edad, y mantenimiento requiera de mayor consumo, se considera que su crecimiento en peso se termina a los 18 meses, y solamente viene un aumento en consumo de alimento después de la hibernación y época de reproducción.



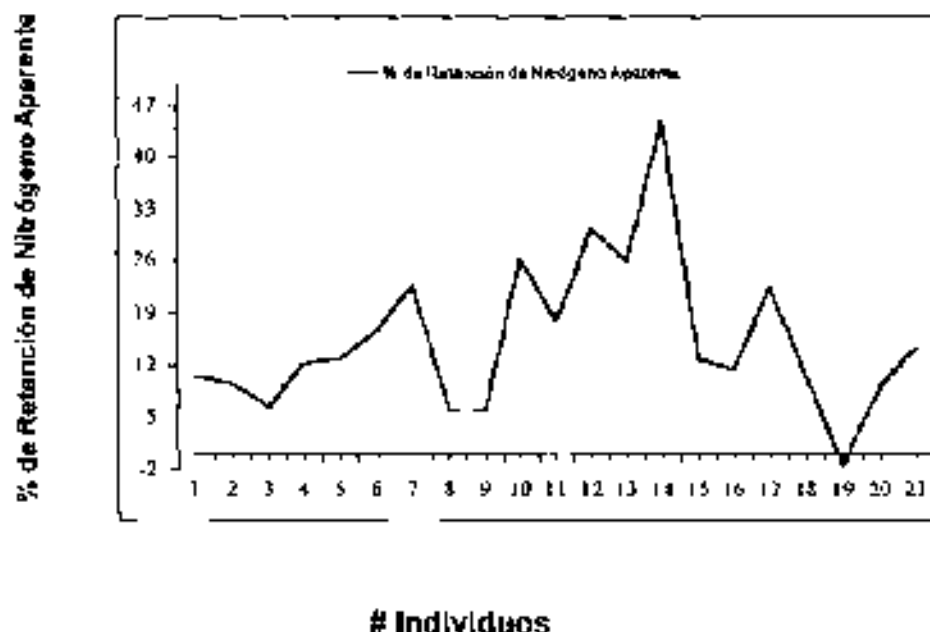
**Figura 7: Tasa de conversión alimenticia y eficiencia de conversión alimenticia por los 21 individuos en los tres grupos**

Los factores que tienen un papel importante a considerar cuando se va a determinar la eficiencia de asimilación alimenticia, son peso de la masa fecal y su valor calorimétrico, cualquier mecanismo que aumente el total de calorías de esta masa fecal, disminuir la eficiencia de asimilación digestiva. Estos mecanismos pueden ser los siguientes: 1).- masa calorífica específica permanece inalterada en el tracto digestivo, aumentando la masa fecal; 2).- ambos valores se incrementan, la masa fecal y masa calorífica específica inalterada; y 3).- la masa fecal permanece igual, pero su valor calorimétrico aumenta. En este experimento se utilizó un total de 82.97 % de la energía en el alimento, hubo un desperdicio de 17.02% de energía y la masa fecal se sumó a una total por individuo. Aunque los factores anteriores no fueron analizados, este valor representa 18.97 unidades, arriba de la reportada por Witz y Lawrence (1993) con 64% de *Cnemidoporus sexlineatus*.

Con respecto a la calidad de una proteína alimenticia esta, esta en función de dos características: 1).- digestibilidad y 2).- su composición de aminoácidos, ambos parámetros se reflejan en mayor cantidad de nitrógeno retenido, ya que una proteína aun teniendo una buena digestibilidad, si carece de un adecuado balance de aminoácidos, será pobremente retenido en

los tejidos. Ya que así se aprecia en el cuadro 2.4, donde el valor promedio para todos los grupos de nitrógeno retención fue de  $15.2281 \pm 10.6752$ . En la figura 8, se observa el nitrógeno retenido de cada individuo en este experimento. Podemos apreciar que algunos de los valores están muy por debajo o por arriba de la media, y aunque no hay una diferencia significativa entre los grupos o sexos, si hay una variación del valor entre los individuos, el individuo con número 18 obtuvo el valor más alto con 44.68 % y el número 16 el valor más bajo con -1.54% de retención de nitrógeno aparente, en cuadro 2.i. Además, se reconoce que las lagartijas son primordialmente uricotelicos. la calidad de la proteína en la dieta dependerá su porcentaje/tipo y rango de nitrógeno excretado, pues aunque son uricotelicos, hay reportes de la presencia de otras fuentes de nitrógeno excretado en forma de amonio o urea, Christian y Torregrosa (1986), reportaron que la diferencia de productos de nitrógeno excretado y su porcentaje estaba relacionado con la dieta y la cantidad/calidad de la proteína, para la iguana Cubana *Cyclura nubila*. Otro factor importante en la valorización del nitrógeno retenido, es la edad del animal. De nuevo Christian y Torregrosa (1986).menciona que un cocodrilo bebe o juvenil tiene un valor de retención de nitrógeno de hasta 50%, en comparación con los cocodrilos adultos, ellos propone que esto se debe a tres factores primordiales, 1).- Un cambio en los niveles de producción enzimática, 2).- Una menor producción de energía metabólica ATP que permitan una construcción adecuada y en número de proteínas, como se van haciendo accesibles en el torrente sanguínea, 3).- Un flujo sanguínea mucho muy lento en comparación de los juveniles, esto seguramente sucede en otras especies de reptiles. No hay información con respecto a *Eublepharis macularius* y su retención de nitrógeno, que podríamos relacionar con el valor promedio y la fluctuación entre los individuos.

En la figura 8 se observa el comportamiento del valores de la retención de nitrógeno en los 21 individuos.



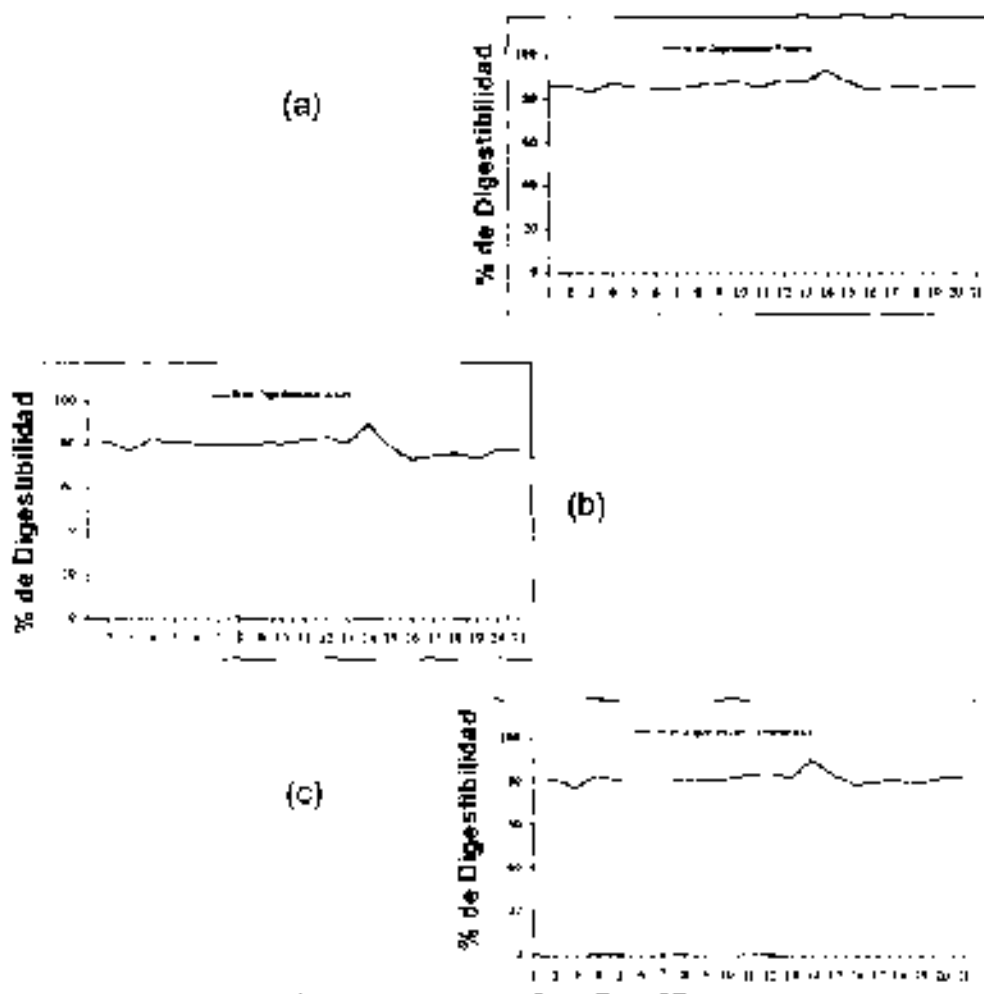
**Figura 8: % de Retención de nitrógeno aparente por los 21 individuos en los tres grupos.**

Por otro lado la las figura 9, (a,b,c,); se observan los promedios de digestibilidad de la proteína (86%), grasa (75%) y carbohidratos (81%). estos valores están muy cercanos a los reportados por Wilz y Lawrence (1993) para los mismos componentes, proteína(83.1% ), grasa (88.5%) y carbohidratos (84.2 %), utilizando como fuente de alimentación al grillo casero *Acheta domestica*, para la lagartija de cola de látigo *Cnemidophorus sexlineatus*. El porciento de digestibilidad de la grasa vario por 13 unidades del reportado por esta investigación. Staton et al.(1990) recomienda no agregar más de 20% a la dieta de carbohidratos, porque esto afecta el grado de digestibilidad de la proteína. ellos obtuvieron altos porciento de digestibilidad por arriba de 85%, en dieta ofrecidas a lagartus americanos *Alligator mississippiensis*, al mantener los niveles de carbohidratos por debajo de 20%, donde los valores de proteína estaban por arriba del 60% sirviendo como principal fuente de energía y materia prima para el crecimiento.



Xiang et. la (1993), solamente menciona que la eficiencia de asimilación disminuye conforme aumenta la temperatura esta es a 28 °C. 87.7 % y en 32 °C 83.3%, para ejemplares juveniles del gecko asiático *Takydromus septentrionalis*, lo cual debe estar muy intimamente con la sensibilidad del sistema enzimatico, que a su vez tiene una relación temperatura-pH dependiente.

Se reconoce que al disminuir la temperatura disminuye la actividad enzimática de aparato digestivo, este fenómeno tiende a compensarse al desacelerase el tiempo de paso de los alimentos a través del tracto digestivo, le permite mayor tiempo de exposición a las enzimas, para desdoble los componentes principales de los alimentos, pero si la temperatura disminuye demasiado esto puede revertirse, donde el alimento empieza a sufrir descomposición, causándole la muerte al individuo o se aplica un sistema de protección, la regurgitación.



**Figuras 9: %'s de digestibilidad de proteína (a), grasa (b), y carbohidratos (c) de los 21 individuos en los tres grupos.**

En el cuadro siguiente podemos observar los datos dados por Johnson y Lillywhite (1979) respecto al porcentaje de eficiencia digestiva de algunas especies y su presa, estos valores están muy cercano al total de eficiencia digestiva del grupo experimental en esta prueba, el promedio global para los grupos fue de 86.2166, y también un poco superior al resultado dado por Witz y Lawrence (1993) para *Cnemidophorus sexlineatus* con una dieta de grillos *Acheta domestica*.

**Eficiencias digestivas en algunas lagartijas:**

Especies	Alimento	Eficiencia Digestiva (%)	Referencia
<i>Anolis carolinensis</i>	Larva de tenebrio	88.9	Licht and Jones, 1967
<i>Anolis carolinensis</i>	Adultos de tenebrios	54.4	Licht and Jones, 1967
<i>Anolis carolinensis</i>	Grillo casero	89.5	Licht and Jones, 1967
<i>Anolis carolinensis</i>	Larva de tenebrio	89.9 - 72.2	Kitchell and Windell, 1972
<i>Sceloporus graciosus</i>	Larva de tenebrio	83	Mueller, 1970
<i>Sceloporus occidentalis</i>	Larva de tenebrio	83	Mueller, 1970
<i>Lacerta vivipara</i>	Larva de tenebrio	89	Avery, 1971
<i>Egernia cunninghami</i>	<i>Trifolium</i> sp. hojas	75	Shine, 1971
<i>Crotosaura pectinata</i>	Camote tubérculo	86	Throckmorton, 1973
<i>Uromastix aegyptius</i>	Camote tubérculo	86	Throckmorton, pers. comm.
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Vegetación desértica	57	Nagy and Shoemaker, 1975
<i>Suaresia obesus</i>	Vegetación desértica	56	Nagy and Shoemaker, 1975
<i>Klauberma riversiana</i>	Larvas de tenebrio y manzana	93 y 89	Johnson and Lillywhite 1979

Con respecto a la energía utilizada de parte de los geckos, el total consumido de alimento en energía fue un total de 23.7746 kcal consumido, de los cuáles se utilizaron  $19.7266 \pm 1.0744$  kcal. Lo cual a su vez represento 82.9773% de la energía extraída del alimento consumido. Las calorías aportadas de la proteína, grasa y carbohidratos se observa en el cuadro 2.5. de la sección de los resultados. La energía utilizada y proporcionada por los componentes de la dieta se comporto de la siguiente manera; la energía utilizada de la proteína total ingerida fue de

9.5278 kcal.  $\pm$  0.5207, lo cual correspondía al 41.9943 %  $\pm$  0.0704 del total de la energía aportada por el alimento ingerido; la energía utilizada de la grasa ingerida esta fue 1.9755  $\pm$  0.1081 kcal, la cual corresponde al 10.0300 %  $\pm$  0.0630 del total de la energía aportados, y por ultimo la energía de los carbohidratos fue de 9.4739  $\pm$  0.5161 kcal., lo cual corresponde al 48.0257%  $\pm$  0.0451 del total de la energía aportada por el alimento ingerido. Los resultados individuales se presentan en la figura 10.

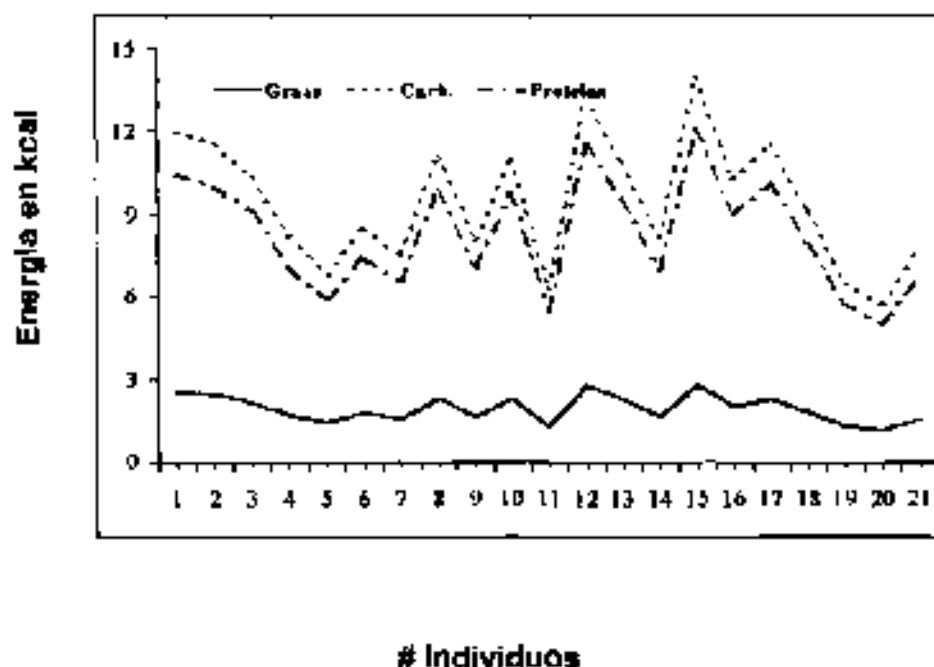


Figura 10: Energía en la grasa, carbohidratos y proteína utilizada del alimento por los 21 individuos en los tres grupos .

Donoghue y Langenberg (1995), menciona que los reptiles carnívoros utilizan como principales fuentes de energía la proteína y las grasas, en cambio los herbívoros utilizan los carbohidratos como principal fuente. Los requerimientos caloríficos que un individuo necesita, en este caso una lagartija, para alcanzar el rango metabólico relacionado con la proporción cuerpo/tamaño, esta en función precisamente del tamaño de un organismo, entre mas pequeño el individuo mayor rango metabólico y vice versa. por lo tanto los rangos metabólicos con:

alimentación, actividad, reproducción, crecimiento, síntesis proteína y ciertos desordenes fisiológicos y el alimento preferencial dictan la cantidad y calidad de la ingesta de alimento o combustible, los reptiles carnívoros requieren de mayor cantidad de proteína durante su crecimiento, pues esta energía metabólica requerida que es entre 25 al 60% debe de provenir de la proteína y 30 al 60% provenir de la grasa. Esta dieta artificial provee un total de 41.9943 % de la energía de la proteína, y 48.0257% de los carbohidratos, esta dieta difiere con respecto a lo mencionando los autores.

Por lo anterior se observa en el cuadro 2.6 la larva de tenebrio tienen una mayor densidad energética, el grillo menor y la dieta artificial valores intermedios, sin embargo esta última aporta la energía principalmente en forma de carbohidratos. Allen y Oftedal (1994), reconocen que la variación y calidad de los nutrientes de una dieta artificial, actualmente está pasando por un período de reconocimiento en su valoración y cantidades, incluso hasta sus efectos a nivel celular, no solamente involucrando valores de eficiencia digestiva, asimilación digestiva o necesidades primarias de aminoácidos, grasa y carbohidratos esenciales, proporciones de energía aportadas, sino vías de metabolismo fisiológicos relacionados con la necesidades de sobrevivencia de las especies. Si tomamos como base que en la naturaleza los organismos han evolucionado hábitos o estrategias de alimentación que les permita alcanzar sus requerimientos de nutrientes y energía a través de la ingesta de una dieta natural apropiado, a partir de esta premisa podemos experimentar con la fabricación de dietas más apropiadas o funcionales, que permitan lograr que los procesos fisiológicos se lleven a cabo, ellos mismo en su artículo nos muestran en el siguiente cuadro las aportaciones que hacen algunos vertebrados y que son ligeramente más altas que la aportación que hace la dieta utilizada en esta fase del experimento.

Cuadro comparativo del contenido de energía, calcio y fósforo de algunos invertebrados

Nombre Común	% Material Seco	Extracción Etéreo (grasa)	% Nitrógeno Total	Carbón	Energía Metá kcal/g	% Calcio	% Fósforo
Insectos							
Larva de tenebrio	36.1	41.7	7.74	4.6	7.48	0.07	0.60
Tenebrio molitor							
Cucaracha americana	33.3	—	10.10	5.8	5.52	0.57	0.74
Periplaneta americana							
Miraca de la fruta	26.6	12.6	11.22	4.5	5.12	0.10	1.05
Drosophila melanogaster							
Larva del maíz	27.3	17.2	9.66	2.9	5.68	0.23	0.64
Catrina nublada							
Larva de la polilla de la cera	42.9	81.5	4.82	1.8	—	0.03	0.38
Galeria melonella							
Gallo Casero	29.9	17.3	10.58	6.1	5.34	0.18	0.86
Achara domestica							
Oligoquetos							
Lombriz común	17.4	7.2	10.38	12.3	4.71	1.18	0.90
Lumbricus terrestris							
Lombriz tubifex	—	15.1	7.38	6.9	—	0.19	0.79
Tubifex sp							

Cuando algunos de los parámetros fueron comparados por sexos, en el cuadro 2.7 estos no mostraron ninguna diferencia, es muy probable que se debe a que las hembras y machos siempre permanecieron aislados, nunca hubo contacto entre ellos. Las hembras que generalmente requieren de mayores cantidades de alimento durante su periodo de pre-reproducción y reproductivo, de preferencia grasa y como aquí nunca hubo contacto, esta necesidad extra de las hembras no se reflejó, aunque las hembras si desarrollaron cuerpos grasos que era visibles a través del vientre casi translúcida, no se analizó ninguna parámetro que pudiera indicarnos que existía una diferencia entre la eficiencia y asimilación de los componentes de la dieta. con son los factores como peso de cuerpos grasos, tamaño, y peso de las gónadas.

Otro aspecto importante a mencionar es el espacio en el cual los geckos crecieron, no les permitía moverse a mayor distancia más allá del espacio establecido 20 x 40 x 20cm, por lo tanto el gasto energético que los geckos utilizaron no se evaluó. Se recomienda aumentar el espacio cuando los geckos son adultos, y se forman los grupos reproductivos que son 1:5 o 2:10 pero por lo general se trata de mantener a los machos separados, pues son muy territoriales.

En los análisis de Spearman, se demostró una alta significancia cuando se asocia la ganancia de peso con : Energía utilizada de los carbohidratos, grasa, proteína y total, por lo tanto mientras mas energía estaba presente en los carbohidratos, grasa, proteína y total para su utilización, lo cual está ligado íntimamente a la eficiencia de conversión alimenticia y la calidad del la dieta, estos valores se pueden apreciar en el cuadro 2.8.

Por otro lado en los análisis de Spearman, se demostró una alta significancia cuando se asocia, pero ahora con la anchura de la cola final con . Energía utilizada de los carbohidratos, grasa, proteína y total, por lo tanto mientras más energía está presente, se incrementa proporcionalmente la anchura de la cola final, lo cual está ligado íntimamente a la eficiencia de conversión alimenticia y la calidad del la dieta, estos valores se pueden apreciar en el cuadro 2.9.

### **Tercer Etapa del Experimento Bioensayo de Frecuencia de Aceptación y Voluntaria)**

En esta etapa se llevo a cabo con tres pruebas que fueron diaria (con 21 alimentaciones), cada tercer día (con 14 alimentaciones) y a voluntad o discreción (con 7 alimentaciones). En el cuadro 3.7 de los resultados se presentan las estadísticas descriptivas (media  $\pm$  desviación estándar ) y el resultado del análisis de varianza (F y p) de las variables o parámetros analizados de esta etapa con respecto a sus pruebas, si se observó diferencia significativa entre los grupos, para todas las variables, entre las pruebas, algunos valores fueron más notoria. Estos obtuvieron los siguientes promedios globales para los grupos por prueba: peso inicial, que era muy similar para las pruebas diaria (P1)  $29.5633 \pm 4.8594$  g, y cada tercer día (P2)  $29.2029 \pm 4.8147$  g, no hacia para la prueba a voluntad o discreción con (P3)  $38.2770 \pm 6.2904$  g. Al término de cada prueba del experimento, los otros parámetros obtuvieron los siguientes valores promedios globales por grupo en cada prueba , ganancia de peso (P1)  $2.9822 \pm 1.7696$  g, (P2)  $7.1476 \pm 1.3506$  g, y (P3)  $1.9708 \pm 0.8792$  g, incremento de peso corporal fue (P1)  $10.7957 \pm 6.0944$  g, (P2)  $24.8095 \pm 4.9643$  g, y (P3),  $5.1586 \pm 2.1719$  g. peso final (P1)  $32.5443 \pm 4.5416$  g, (P2)  $36.3500 \pm 5.4652$  g, y (P3)  $40.3048 \pm 6.6253$  g. la anchura de la cola inicial fue (P1)  $148.7131 \pm 0.9131$  mm, (P2)  $145.7010 \pm 0.8389$  mm, y (P3),  $161.3331 \pm 1.0291$  mm y la anchura final de la cola fue de (P1)  $151.291 \pm 0.8541$  mm, (P2)  $162.6721 \pm 0.6412$  mm, y (P3),  $170.061 \pm 1.4071$  mm. Con un consumo de croquetas promedio global para los grupos en cada prueba de (P1)  $43.5714 \pm 14.6955$ , (P2)  $69.3810 \pm 13.1889$  y (P3)  $19.4762 \pm 8.6896$ .

Aunque los valores nos demuestra una diferencia significativa entre los bioensayos, la prueba denominada cada tercer día obtuvo los mejores resultados, en los parámetros croquetas consumidas, ganancia de peso, y incremento de peso corporal, esta lapso de tiempo favoreció el consumo en numero de la croqueta, para este peso y edad del gecko que era de tres años. Tomando en cuenta las recomendaciones hechas en la metecología, no se midió el grado de saciación o si los geckos ya no aceptaban más croquetas, simplemente al ya no consumir más croqueta se concluía que ya estaban satisfechos.

En las figuras 11, 12, y 13 se aprecia el consumo de croquetas para individuales de cada grupo en las pruebas (P1), (P2), y (P3).

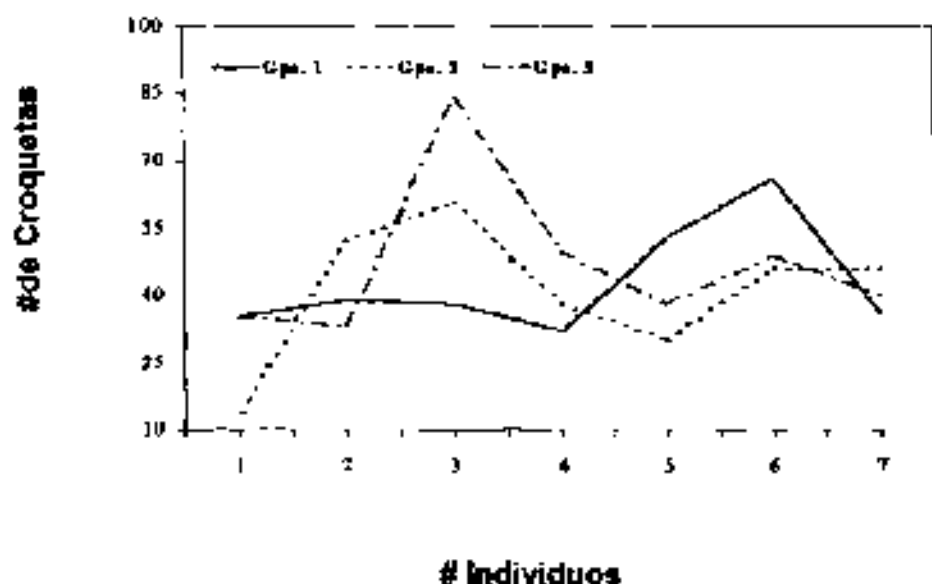


Figura 11: Consumo de croquetas en la prueba (P1) diaria por los siete individuos en cada grupo.

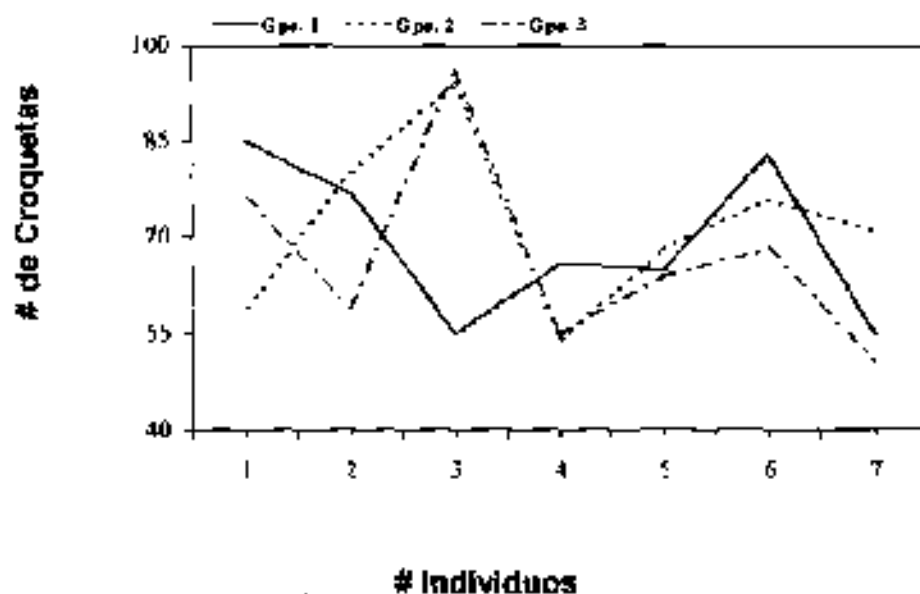
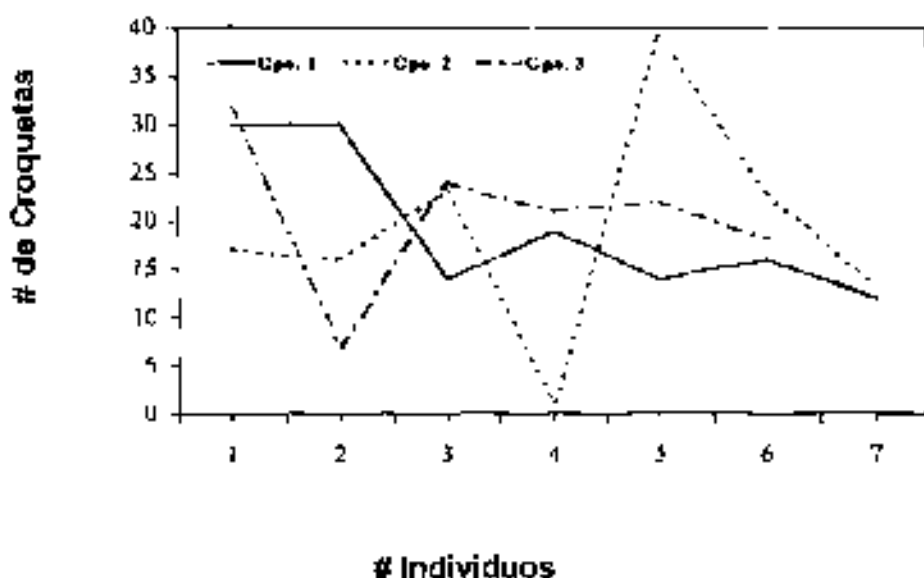


Figura 12: Consumo de croquetas en la prueba (P2) al tercer día por los siete individuos en cada grupo.





**Figura 13: Consumo de croquetas en la prueba (P3) a voluntad o discreción por los siete individuos en cada grupo.**

La prueba de alimentación: diario, cada tercer día y a voluntad o discreción influye significativamente sobre el peso final de los geckos, aun cuando estos iniciaron con peso diferentes. Las tres pruebas no se hicieron simultáneamente, entre la prueba 1 (alimentación diaria), con la prueba 2 (alimentación cada tercer día) fueron 60 días, y entre la prueba 2 (alimentación), con la prueba 3 (alimentación voluntaria o a discreción) fueron 55 días. Esta distancia de tiempos entre cada prueba permitió que los geckos aumentaran de peso de una prueba a una, no había periodos de ayuno antes de las pruebas, como en las anteriores etapas. El análisis de covarianza, tomando como tratamientos la prueba de alimentación, como variable dependiente el peso final y como covariante el peso inicial; nos demuestra que hay una alta influencia significativa de los tratamientos sobre el peso final ( $F=342.66$ ,  $p<0.01$ ) cuando estos son ajustado mediante la regresión con el peso inicial, por lo tanto si los peso iniciales al inicio de cada prueba era mayores, esto resultaron con mayores pesos iniciales. De nuevo se observa tanto en el cuadro 3.7, y como en los cuadros del anexo 3.a,

3.b, 3.c, y 3.d que la prueba cada tres días tuvo en promedio un mayor consumo de croquetas. Resultados similares fueron encontrados para la anchura de la cola final, anchura de la cola inicial como covariante ( $F=130.83$   $p<0.01$ ). La prueba 2, obtuvo mejores niveles de los parámetros peso final, ganancia de peso final y anchura de cola final, comparado con la prueba 1 (alimentación diaria). Debemos tomar en cuenta que estos valores solamente serán válidos en esta edad, como se reconoce el crecimiento, incremento de peso y anchura de cola disminuye con la edad, aquí estos valores tuvieron rangos menores en comparación cuando tenía 3, 7, 10 meses, aquí se considera un adulto, con un crecimiento menor y solamente una utilización de la energía de los componentes de la dieta para procesos de mantenimiento o reproductivos. Pero seguramente una alimentación cada tres días es la adecuada para un animal en cautiverio, que no tiene que exponerse a los factores abióticos y bióticos que pueden influir en la cantidad y utilización de la energía obtenida de los alimentos.

En el cuadro 3.11 en los resultados se presentan las estadísticas descriptivas (media  $\pm$  desviación estándar) y el resultado del análisis de varianza ( $F$  y  $p$ ) de la variable cantidad de croquetas consumidas a voluntad, no se observó diferencia significativa entre los grupos, para esta prueba con un consumo promedio por grupo de (G1)  $19.2857 \pm 7.6314$ , (G2)  $18.8571 \pm 11.5820$  y (G3)  $20.2857 \pm 7.54335$ , aunque las estadísticas no demuestran que no hubo una diferencia significativa en el valor de consumo de la croqueta por grupo, en el cuadro 3.e del anexo se observa la cantidad de croquetas consumida individualmente en cada fecha de alimentación, se muestra los individuales que respondieron a un mayor consumo de croquetas, estos eran los números 13♀, 6♀, y 2♀, que consumieron 30, 30 y 39 croquetas cada uno. En el cuadro 3.f también del anexo se muestran los datos individuales.

En el análisis de Spearman, se demostró una alta significancia cuando se asocia la anchura de cola final para la prueba diaria, cada tercer día y a voluntad o discreción con: [Peso inicial, peso final, y anchura de cola inicial] por lo tanto mientras mayor peso inicial, peso final y anchura de cola inicial tenía los geckos, estos incrementaban proporcionalmente la anchura de la cola final, estos valores se pueden apreciar en el cuadro 3.9, 3.10 y 3.11., aquí apreciamos la efectividad de esta dieta en el crecimiento en peso de los geckos.

## Conclusión

La utilización de dietas artificiales tienen ciertas ventajas sobre la alimentación natural, para los fines prácticos y de utilización de todos los recursos alimenticios, siempre y cuando las dietas ofrecidas tengan los nutrientes necesarios para la especie, tamaño y palatabilidad. Sin embargo no hay que olvidar que la aceptación de las dietas, esta también involucrada un adecuado mantenimiento y manejo de la especie, que el propio investigador realiza, es bien conocido que el consumo de insectos altos en estructuras de carbohidratos y proteínas derivados de la quitina o sclerotina respectivamente pasan como materiales no digeribles por las lagartijas carnívoras o insectívoras, por lo tanto la energía en esta porción del alimento pasa sin ser utilizada, produciendo pérdidas para el consumidor de estos insectos que muchas veces esta sujeto al consumo de éstos por el período del año o el microhabitat que ocupa.

Si este espacio y cantidad de material no utilizable, es substituido por otros con mayor digestibilidad aumentaremos el total de energía extraíble, de una manera considerable, como en el caso de los grillos, según Witz y Lawrence (1993) la lagartija rayada *Cnemidophorus sexlineatus* extrae 64% de la energía contenida en el grillo.

Podemos concluir que esta dieta artificial (S.D.F M.L.), en su presentación como croqueta y siguiendo la metodología es adecuada en tamaño y calidad nutricional para esta especie de gecko. Poseyendo rangos aceptables de Tasa de Conversión Alimenticia, Eficiencia de Conversión Alimenticia y digestibilidad de la proteína, grasa, y carbohidratos cuando son comparados con fuentes naturales de alimento.

Aunque cuando estos experimento fueron desarrollados todavía no exista ningún alimento artificial para *Eublepharis macularius*, hoy la compañía Zoo Med. Laboratories produce un alimento denominado Leopard Gecko Food, que se comercializa como el primer alimento en el mercado para esta mascota tan popular, y donde se desarrollaron pruebas por mas de un año para lograr este producto.

## Recomendaciones

Al finalizar todas las etapas de experimentación y obtener los resultados correspondientes, se lograrán visualizar las siguientes recomendaciones:

- 1). - Cuando se formen los grupos, establecerlos con un mayor número de individuos.
- 2). - Establecer grupos con diferentes sexos.
- 3). - Establecer grupos diferenciables por pesos.
- 4). - Una mayor frecuencia de alimentaciones a las crías recién nacidas para acelerar la velocidad de aceptación de la dieta artificial.
- 5). - Determinar si es posible un aminograma y perfil de ácidos grasos del alimento artificial ofrecidos.
- 6). - Trabajar los estadios con diferentes niveles de proteína, grasa, y carbohidratos, para valorar la energía proporcionada y su relación con el crecimiento de los diferentes estadios de los geckos.

### Literatura Citada

- A.O.A.C. 1990. *Official Methods Of Analysis*. 12<sup>th</sup> Ed. Association of Official Analytical Chemist. Elliam Horritz Ed. Washington, D.C. pp.1298
- Allen, R. 1987. " Captive care and breeding of the leopard gecko, " in *Reptiles: Proceedings of the 1986 U.K. Herpetological Society Symposium on Cative Breeding*. Brit. Herp. Soc. Regent's Park. London. pp. 27-30.
- Allen, M.E. 1989. *Nutritional aspects of insectivory* Ph.D. dissertation, Michigan State University East Lansing, Michigan. pp 194.
- \_\_\_\_\_. O.T. Oftedal. 1994. The nutrition of carnivorous reptiles, p.71-82. In J.B. Murphy, K. Adler, and J.T. Collins (eds.), *Captive Management and Conservation of Amphibians and Reptiles*. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Itaca (New York). *Contributions to Herpetology*, volume 11.
- Anderson, A. 1993. *Captive Husbandy and Reproduction of the African Fat-Tailed Gecko, Hemithoconyx caudicinctus* *Dactylus* 2(1): 12-16
- Armstrong, J.B. y G.M. Malacinski. 1989. *Development Biology of the Axolotl* Oxford University Press pp 320.
- Balsai, M.J. 1993. *Leopard Geckos*. *Reptiles & Amphibian Magazine*. Mar./Apr. 2 13.
- Badui S.D 1990. *Química de los Alimentos*. Segunda Edición, Editorial Alhambra Mexicana, pp.648.
- Bennett, A.F. y T.T Gleeson. 1979 *Metabolic expenditure and the cost of foraging in the Lizard, Cherridophorus sexlineatus*. *Copeia* 1979 (3): 573-577.

- Bjorndal, K.A. 1991. Diet mixing: Nonadditive Interactions Of Diet Items In An Omnivorous Freshwater Turtle. *Ecology* 72 (4): 1234 -1241.
- Black, J. 1997. Keeping and Breeding Leopard Geckos *Eublepharis macularius*. *Reptiles* 5(3): 10 -16.
- Blackmore, M.S. y E.L. Charnov. 1989. Adaptive variation in environmental sex determination in a nematode. *Am. Nat.* 134(5): 817-823
- Brian, E.V., A. Tousignant, M.A. Ewert, C.E. Nelson y D. Crews. 1994. Temperature- Dependent Sex Determination in the Leopard Gecko, *Eublepharis macularius*. *The Journal of Experimental Zoology*. 265: 679-683.
- \_\_\_ M.A. Ewert, L.G. Talent y C.E. Nelson. 1994. Sex-Determining Mechanisms in Squamate Reptiles. *The Journal of Experimental Zoology*. 270: 45-56
- Brody, S. 1945. *Bioenergetics and growth*. Reinhold, N.Y.
- Bull, J.J. 1980 Sex determination in reptiles. *Q. Rev. Biol.* 55: 3-21.
- \_\_\_ 1981. Sex ratio evolution when fitness varies. *Heredity* 46: 9-26
- \_\_\_ 1983. *Evolution of the sex determining mechanisms*. Benjamin/Cummings, Menlo Park California pp 176
- \_\_\_ 1985 Sex ratio and nest temperatures in turtles: how well do laboratory experiments extrapolate to nature. *Ecology* 66: 1115-1122.
- \_\_\_ 1987a Temperature-sensitive periods of the sex determination in a lizard: similarities with turtles and crocodylians. *J Exp. Zool.* 241: 143-148
- \_\_\_ 1987b. Temperature-sensitive periods of sex determination in reptiles: validity of the sex diagnosis in hatchling lizards. *Can. J. Zool.* 65: 1421-1424.

- \_\_\_\_ W.H.N. Gutzke, y M.G. Bulmer, 1988. Nest choice in calive lizard with temperature-dependent sex determanation, *J.Evol.Biol* 2:177-184.
- \_\_\_\_ y R.C. Vogt 1979. Temperature-deperature sex determination in turtles.*Science* 206:1186-1188.
- Bulmer, M.G. y J.J. Bull. 1982. Models of polygenic sex determination and sex ratio evolution. *Evolution* 36.13-26
- Burger, J. 1989. Incubation temperature has long-term effects on behavior of young pine snakes *Pituophis melanoleucus*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 24:201-207.
- \_\_\_\_ y R.T. Zappalorti 1988. effects of incubation temperaturwe on sex ratios in pine snakes; differential vulnerability of males and females. *Am.Nat* 132(4):492-505.
- \_\_\_\_ R.T. Zappalorti, y M. Gochfeld 1987. Development effects of incubation temperature on hatchling pine snakes *Pituophis melanoleucus*. *Comp. Biochem. Physiol.* 87A(3):727-732.
- Charnov, E. L., y J.J. Bull 1977. When is environmentally detemined? *Nature* 266:828-830.
- Christ an, K. A., y D. Torregrosa 1986. Effect of Diet on Nitrogenous Wastes of The Iguana, *Cyclura Nubifa*. *Comp. Biochem. Vol. 85A (4):* 761-764.
- Cooper, E. W. 1993. Strike-induced chemosensory searching by a teiid lizard, the golden tegu *Tupinambis nigropunctatus*. *Chemoecology* 4:79-85.
- \_\_\_\_ 1994. Multiple functions of extraoral lingual behaviour in iguaman lizards: prey, capture, grooming and swallowing, but not prey detetion *Anim Behav.* 47:765-775
- Crews, D. 1975. Psychobiology of reptilian reproduction *Science* 189:1059-1065
- \_\_\_\_ 1978 Integration of internal and external stimuli in the regulation of lizard reproduction

- In Behavior and Neurology of Lizards (N. Green and P.D. MacLeans, eds.), Rochville, MD: U.S Dept. Health, Education, and Welfare. 149-171.
- \_\_\_\_\_. 1988. The problem with gender. *Psychobiology* 16(4): 321-334.
- \_\_\_\_\_. 1989. Absence of temperature-dependent sex determination in congeneric sexual and parthenogenetic *Chenidophorus* lizards. *J. Exp. Zool.* 252:318-320.
- Deeming, D. y M.W.J. Ferguson 1988. Environmental regulation of sex determination in reptiles. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B* 322: 19-39.
- \_\_\_\_\_. 1989. The mechanism of temperature dependent sex determination in crocodilians: a hypothesis. *Am. Zool.* 29:973-985.
- DePerno C.S. y W.E. Copper, 1993. Prey chemical discrimination and strike-induced chemosensory searching in the lizard *Lioleernus zapallarensis*. *Chemoecology* 4:86-92
- \_\_\_\_\_. 1994. Strike-induced chemosensory searching is absent in *Anolis carolinensis*. *Amphibia -Reptilia* 15: 83-88
- Dewitt, C. 1996. Captive Husbandry and Breeding of the Madagascan Gecko *Homopholis boivini*. *Dactylus* (3): 36-39.
- Dierenfeld, E. S. y D. Barker . 1995. Nutrient Composition of Whole Prey Commonly Fed to Reptiles and Amphibians. *Association of Reptilian and Amphibian Veterinarians*. pp.3-15.
- Dzenis, D.A 1994a. Regulation of health claims for pet foods. *Vet Clin. Nutr.* 1:5-11.
- \_\_\_\_\_. 1994b. The Association of American Feed Control Officials dog and cat food nutrients profiles, substantiation of nutritional adequacy of complete and balance pet foods in the United States. *J. Nutr.* 124:2535-2539.



- Donoghue, S. y D.A. Dzanis 1995. Evaluating Commercial Diets. Proceedings Association of Reptilian and Amphibian Veterinarians. 1995, pp.74-79
- Ewert, M.A. y C.E. Nelson 1991. Sex determination in turtles: diverse patterns and some possible adaptive values. Copeia 1991, 50-69.
- Fast, F.M. 1996. The Husbandry and Breeding of a Species of *Atroedura*, the African Flat Gecko. Dactylus 3(1). 9-12.
- Fitch, H.S. 1958. Natural History of the six-lined racerunner *Cnemidophorus sexlineatus* Uni. Kansas Pubs. Mus. Nat. Hist 11:11-62
- Flores -V., O. 1993. Herpetofauna Mexicana, Lista Anotada de Las Especies de Anfibios y Reptiles de Mexico. Cambios Taxonomicos Recientes, y Nuevas Especies. Special Publication No.17, Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh, pp. 73
- Fraenkel, G. 1958. The effect of zinc and potassium in the nutrition of *Tenebrio molitor*, with observations on the expression of a carnitine deficiency. J.Nutr. 65:361-395.
- \_\_\_ M. Blewett, y M. Coles 1950 The nutrition of the mealworm, *Tenebrio molitor* L. (Tenebrionidae, Coleoptera). Physiol. Zool. 23:92-108.
- Frankel, T.L. 1975. Chemical composition and characteristics of mealworm, *Tenebrio molitor*. Diploma thesis University of Cambridge pp125
- French, C.E., S.A. Liscinsky, y D.R. Miller 1957. Nutrient composition of earthworms. Journal of Wildlife Management 21:348
- Girard, F. 1993. Captive Maintenance and Reproduction of *Teratolepis fasciata*. Dactylus Vol 2 Number 2(2).67-70.
- \_\_\_ 1996. Captive Maintenance and Reproduction of *Teratolepis scincus*. Dactylus 3(1):4-6

- Graves, B.M. y M. Halpern. 1989. Chemical Access to the Vomeronasal Organs of the Lizard *Chalcides ocellatus*. *The Journal of Experimental Zoology* 249: 150-157.
- Goin, J.C., O.B. Goin y G.R. Zug 1978. *Introduction To Herpetology*. W.H. Freeman And Company. San Francisco. pp 378
- Harwood, R. H. 1979. The effect of temperature on the digestive efficiency of three species lizards. *Cnemidophorus tigris*, *Gerrhonotus multicarinatus* and *Sceloporus occidentalis*. *Comp. Biochem. Physiol.* 63A: 417-433.
- Hingley, K. 1985. Maintenance and Captive Reproduction of the Leopard Gecko *Eublepharis macularius*. *The Hertile; Journal of the International Herpetological Society* 10(4): 123-128.
- \_\_\_\_\_. 1987. The Leopard Gecko a study of feeding, breeding and behavioral patterns under captive conditions. *The Hertile* 2 (1): 9-16.
- Hofmann, E.R. 1976. Propagation of the Spotted Desert Gecko in Captivity. 1st. & 2nd. Annual Reptile Symposium on Captive Propagation & Husbandry. Thurmont, Md. pp 55 y pp 133.
- Husband G. 1998. Captive Maintenance and Breeding of the Spiny-tailed Gecko *Diplodactylus ciliaris* at Territory Wildlife Park. *Dactylus* 3(3): 117-120
- Ji, X. y P.C. Wang (1990). The effect of temperature on food intake and assimilation efficiency of the gecko *Gekko japonicus*. *J. Hangzhou Normal College* 90. pp 90-94.
- Ji X., W. Zhou, G. He, y H. Gu. 1993. Food Intake, Assimilation Efficiency, and Growth of Juvenile Lizards *Takydromus septentrionalis*. *Comp. Biochem. Physiol.* 105A( 2). 283-285

- Johnson, R.N. y H.B. Lillywhite 1979. Digestive efficiency of the omnivorous lizard *Klauberina riversiana*. *Copeia* 1979, 431-437.
- Jones, L.D., R.W. Cooper, y R.S. Harding 1972. Composition of the mealworm *Tenebrio molitor* larva. *Journal of Zoo Animal Medicine* 3:34-39.
- Kaverkin, I.Y., y L.O. Nikolai 1998. Captive breeding of Cat Geckos, *Aeluroscalabotes felinus*. *Dactylus* 3(2): 87-90.
- Leptien, R. 1996. Descriptions of Natural History, Behavior and Husbandry of Two Geckos in the Genus *Asaccus* from the United Arab Emirates. *Dactylus* 3(1): 18-23.
- Martin, R.D.; P.J. Rivers P.J. y U.M. Cowgill 1975. Culturing mealworms as food for animals in captivity. *Principales of Zoo Feeding*. 12:63-70
- Mason R.T y W.H.N. Gutzke. 1990. Sex Recognition in the Leopard Gecko, *Eublepharis macularius* (Sauria:Gekkonidae), Possible Mediation By Skin-Derived Semiochemicals. *Journal of Chemical Ecology*. 16(1): 27:35
- Miller, M. 1979. Preliminary notes on the breeding of geckos in captivity. *Bull. Chicago Herpetological Society*. 14(3):78-91
- Minton, S.A. 1966. A contribution to the herpetology of West Pakistan. *Bull Am. Mus Nat. Hist.* 134(2) 27-184.
- Neville, A.C. 1975. *Biology of the Arthropod Cuticle*, Springer-Verlag, N.Y. Nagy, K.A. 1977. Cellulose digestion and nutrient assimilation in *Sauromalus obesus*, a plant-eating lizard. *Copeia* 1977 (2): 355 - 362.
- Paulissen, M.A. 1987. Optimal foraging and intraspecific diet differences in the lizard,

- Parter, S. H. 1922. Food of the fat-tailed lizard. *Journal of the Bombay Nat. His. Soc.*, 28: 81-1.
- Paucker S. y R. Mayer 1997. Mash and Pellet Development Trials. *Crocodile Research Bulletin*. Vol. 2 June 1997. State of Queensland, Department of Primary Industries, Australia. pp: 63 - 84
- Pianka, E. R. 1986. *Ecology and Natural History of The Desert Lizards*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey pp. 208.
- Porter R. 1998. Captive Breeding and Maintenance of Tryon's Velvet Gecko (*Oedura tryoni*) *Dactylus* 3(3): 131-138.
- Punzo, F. 1974. An Analysis of The Stomach Contents Of The Gekko, *Coleonyx brevis*. *Copeia*, 3: 779-780
- Rainwater, T. 1998. Albino Leopard Geckos. *Vivarium* 9(5): 6-8.
- Redford, K. H. y J. G. Dorea 1984. The nutritional value of invertebrates with emphasis on ants and termites as food for mammals. *Journal of Zoology*, London 203: 385-395.
- Ross, P. 1998. In *Species*. Newsletter of the Species Survival Commission IUCN-The World Conservation Union. Number 30: 48-49
- Roesler, H. 1996. Field Observations and Captive Husbandry in *Eublepharis fuscimenicus*, Darewshy, 1978. *Dactylus* 3(1): 36-39.
- Seufer, H. 1992. Care and Breeding of *Teratoscincus microlepis*. *Dactylus* 1(3): 13-18
- Slade, J. H., W. B. Arnold W. B. y M. V. Plummer. 1994. Efficiencies of Digestion and Assimilation in the Gecko *Hemidactylus turcicus*. *J. Herp.* 28(4): 513-514.
- Slavens, S. L. y K. Slavens 1997. *Reptiles and Amphibians in Captivity Breeding-Longevity and Inventory Current* January, 1, 1997. pp 918

- Stephens, P. 1993. Albinism in the Captive-Bred African Fat-Tailed Gecko, *Hemidactylus* *caudicinctus*. *Dactylus* 2(1): 25-26.
- Strzelewicz, M.A., D.E. Ullrey, S.F. Schafer, y J.P. Bacon 1985. Feeding insectivores; increasing the calcium content of wax moth *Galleria mellonella* larva. *Journal of Zoo Animal Medicine* 16 25-31.
- Staton, M.A., H.M. Edwards, I.L. Brisbin, T. Joanen, y L. McNease. 1990a. Protein and energy relationships in the diet of the American alligator *Alligator mississippiensis* *Jour. Nutr.*, 120:775-785.
- Thorogood, J. y I.W. Whimster. 1979. " The maintenance and breeding of the leopard gecko, as a laboratory animal. *International Zoo Yearbook* 19-pp 74-78.
- Tokunaga, S. 1985. Temperature-dependent sex determination in *Gekko japonicus* (Gekkonidae, Reptilia). *Dev, Growth and Diff.* 27(2): 117-122.
- \_\_\_\_\_. 1989. Temperature-dependent sex determination and the life history of *Gekko japonicus* (Gekkonidae, Reptilia). Abstract. First World Congress of Herpetology, September, University of Kent at Canterbury, U.K. pp.238
- Tousignant, A., y D. Crews 1994. Effect of Exogenous Estradiol Applied at Different Embryonic Stages on Sex Determination, Growth, and Mortality in the Leopard Gecko *Eublepharis macularius*. *The Journal of Experiment Zoology* 268:17-21
- \_\_\_\_\_. V. Brain, D. Flores, y D. Crews 1995. Ontogenetic and Social Factors Affect the Endocrinology and Timing of Reproduction in the Female Leopard Gecko *Eublepharis macularius*. *Hormones and Behavior*. 29. 141-153(1995)

- Tramper, R.L. 1997. Designer Leopard Geckos *Eubleparis macularius*. *Reptiles* 1997 5(3):16 -18.
- Ullrey, D.E. 1986. If The Diet Is Dificient Will The Animal Let Us Know. Proceedings of the Sixth and Seventh Annual Dr. Scholl Conferences on the Nutrition of Captive Wild Animals. Lincoln Park Zoological Gardens, Chicago, Illinois. pp 92.
- Wagner, E. 1974. " Breeding of the leopard gecko, at the Seattle Zoo." *International Zoo Yearbook* 14: 84-88.
- \_\_\_\_\_. 1980. Temperature-dependent sex determination in gecko lizard. In: Bull, J.J. Sex determination in reptiles, *Q. Rev. Biol.* 55:21.
- Waldschmidt, S R., M. Jones, y W P. Porter. 1987. Reptilia. In P.J. Vernberg and T.J. Pandian (eds), *Animal Energetics*, 2: 533-619. Academic Press, New York.
- Westoby, M. 1978. What are the biological bases of varied diets? *American Naturalist* 112:627-631.
- Witz, B.W. y J.M. Lawrence 1993. Nutrient Absorption Efficiencies of the Lizard, *Cnemidophorus sexlineatus* (Sauria: Teiidae). *Comp. Biochem. Physiol.* 105A, (1):151-155.
- Zug, G.R. 1993. *Herpetology An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. Academic Press, San Diego, 527 pp.

Cuadro 1.b Datos de alimentación de la p. méta etipa acondicionamiento de E. mozzurinus, PERA el segundo trimestre.

Numero de Ejemplar	Peso Inicial (g)	Amplura de la Cola (mm)	Cantidad de Alimento	Frecuencia de Alimentación	Cantidad de Pasa (g)	Peso Final (g)	Amplura de la Cola (mm)	% de Incremento de Peso Corporal
<b>Grupo 1</b>								
132	4.3790	68	368	17	3.7085	8.2870	118	77.58
69	4.5984	61	329	17	3.3997	7.9974	106	73.94
59	4.5095	71	284	17	2.8959	7.6045	115	61.47
179	3.4272	75	924	17	1.2963	8.4222	120	59.65
214	4.0522	59	294	17	2.9979	7.0501	103	73.98
47	5.1353	56	324	17	7.2057	8.4414	108	64.17
219	3.5711	60	514.134	17	1.8451	4.9231	106	60.36
<b>Grupo 2</b>								
14	5.5272	75	234	17	3.3999	8.9271	121	72.35
194	4.4215	48	214.304	17	3.2057	7.7172	83	59.62
104	4.3637	63	344	17	3.5100	7.8657	113	46.25
154	4.3970	63	121.474	17	1.0480	5.4450	78	73.87
24	3.5215	62	274	17	2.7817	6.7025	106	79.91
124	3.6810	66	274	17	2.4300	6.1110	109	76.01
184	2.5905	48	14.20	17	1.3704	3.9215	70	51.08
<b>Grupo 3</b>								
144	6.9498	75	474	17	4.8410	11.7908	127	69.65
34	6.2414	69	354	17	2.701	9.5144	105	52.33
54	3.0831	69	414.208	17	2.4723	5.558	102	80.18
114	4.9471	75	324	17	1.2980	4.5105	25	70.72
164	5.2384	60	314	17	3.1420	8.4414	97	100.05
69	3.7916	64	414.104	17	2.0690	6.1606	70	62.48
254	2.5735	53	714.74	17	2.0416	5.0151	85	68.65

Inicio del experimento Diciembre 4 1993 al 12 de Abril Segundo Trimestre

Cuadro 1.: Datos de alimentación de la primera etapa acorde al cronograma de E. maculatus para el tercer trimestre.

Número de Ejemplar	Peso Inicial (g)	Anchura de la Cola (mm)	Cantidad de Alimento	Frecuencia de Alimentación	Temperatura del Peto (°C)	Peso final (g)	Anchura de la Cola (mm)	% de Incremento de Peso Corporal	
Grupo 1	134	8.2870	11.8	63h	16	6.4890	14.8760	27	78.3%
	64	1.9974	10.6	48h	16	5.1121	13.3695	17.5	43.92
	32	1.6045	11.3	48h	16	4.4291	12.0335	21	38.24
	175	8.8212	12.0	53h	16	5.4583	14.2817	124	61.86
	212	1.0201	10.3	43h	16	4.2226	11.2727	109	49.84
42	8.4310	10.8	39h	16	3.8106	12.2416	13	23.19	
245	4.9251	10.6	24h	16	2.4718	7.3969	14	50.18	
Grupo 2	19	8.9271	12.1	13h	16	3.1211	14.7851	177	60.27
	192	7.7172	0.83	45h	16	4.6484	12.3656	113	60.23
	108	7.8637	11.3	47h	16	4.8403	12.7062	20	61.53
	154	5.4450	0.78	1.5h	16	1.3442	6.0998	67	28.37
	28	6.7025	10.5	35h	16	3.9316	10.6161	16	38.39
22	6.1110	13.9	35h	16	3.6247	5.7157	15	42.98	
185	3.9225	0.71	21h	10	2.1628	4.0923	98	53.04	
Grupo 3	144	11.7908	12.7	56h	16	3.9574	17.5452	34	48.91
	39	9.31840	13.5	45h	16	4.3206	14.0480	14	27.98
	92	5.5451	10.1	41h	16	4.2226	5.7775	11	74.11
	112	8.2403	12.5	41h	16	4.3666	12.6117	33	52.98
	168	8.4314	9.7	42h	16	4.3226	12.7570	12	51.88
89	6.2604	9.0	38h	16	3.9202	10.0608	93	48.43	
252	3.0511	3.9	28h	16	2.4817	3.9347	12	57.07	

Inicio del experimento del 15 de Abril al 28 de Mayo de 1993 (Tercera Trimestre)



Cuadro 1.d Alimentación de los geckos durante el mes de Septiembre, inicio de la acondicionamiento a la alimentación artificial con " Science Diet Feline Maintenance Light"

a = Aumento artificial t = Temporal

Número de Ejemplar 1993	Peso 1.(g) Sept. 16	A <sub>1</sub> Sept. 18	A <sub>2</sub> Sept. 20	A <sub>3</sub> Sept. 21	A <sub>4</sub> Sept. 24	A <sub>5</sub> Sept. 27	A <sub>6</sub> Sept. 29	Σ	
Grupo 1	139	3.0659	2t	t	0	t	a	0	3t y 2a
	64	3.7534	3t	a	0	a	a	0	3t y 4a
	59	3.8161	3t	a	0	a	a	a	3t y 4a
	179	4.0816	3t	a	0	a	a	a	3t y 4a
	210	2.6478	2t	t y a	0	a	a	0	3t y 4a
	47	4.2529	2t	0	t	t	a	0	4t y 2a
	249	2.2622	0	a	0	0	0	t	1va
Grupo 2	19	4.8314	t	t y a	0	t y a	t y a	0	4t y 4a
	190	3.3049	a	a	0	a	0	a	5a
	109	3.4303	3t	t y a	a	t	t	0	6t y 3a
	154	3.5116	3t	0	t	t	a	t	6t y a
	29	2.9296	t	0	0	t	t y a	0	3t y 2a
	129	2.7690	3t	t y 0	0	a	a	0	4t y 4a
	189	1.8605	a	t y a	0	t y a	a	0	2t y 5a
Grupo 3	144	4.8916	3t	a	0	a	a	a	3t y 4a
	39	4.9530	2t	t y a	a	0	t y a	0	4t y 4a
	90	2.6130	0	0	0	0	t	0	t
	119	4.8583	3t	a	0	a	a	a	3t y 4a
	169	3.2098	3t	0	t y a	a	a	a	4t y 4a
	84	4.4424	4t	a	0	a	a	a	4t y 4a
	254	1.3847	2t	t y a	0	t	0	t y a	5t y 3a

Cuadro 1 d. Alimentación durante el mes de Septiembre, continuación.

Número de Ejemplar 1993	Peso l. Sept. 16	A <sub>1</sub> Oct. 4	A <sub>2</sub> Oct. 6	A <sub>3</sub> Oct. 8	A <sub>4</sub> Oct. 10	L'	
Grupo 1	13f	3.0658	a	a	a	0	3a
	4f	3.7531	a	a	a	0	3a
	5f	3.8161	a	a	a	0	3a
	17f	4.0016	a	a	a	a	4a
	21a	2.6478	a	a	a	0	3a
	4a	4.2579	a	a	a	0	3a
	24f	2.2022	2i	i	i	0	3a
Grupo 2	1f	4.8314	a	a	a	0	3a
	19a	3.3049	a	a	a	0	3a
	10f	3.4303	a	a	a	a	3a
	15f	3.5116	2i	2i	2i	0	4a
	2f	2.8898	a	a	a	0	3a
	12f	2.7840	i	a	a	a	3 y 3a
	18f	1.8805	2i	tya	a	a	3 y 3a
Grupo 3	14f	4.8918	a	a	2a	0	4a
	3f	4.9530	a	a	a	a	4a
	9a	2.6130	2i	0	2i	a	4 y a
	11f	4.8583	i	a	a	a	ty 3a
	18f	3.5098	a	a	2a	0	4a
	8f	4.4424	a	a	a	0	3a
	25f	1.8847	tya	tya	a	a	4a y 2i

Cuadro 1.e Resumen de datos durante la alimentaciones de la estapa uno primer y segundo trimestre.

# de Alimentación	Fecha	Temp	H. R. (%)	Tiempo de Consumo (min)	Días entre alimentación
1.	Sept. 18	26 °C	72	180	0
2.	Sept. 20	24 °C	67	163	2
3.	Sept. 21	24 °C	68	168	1
4.	Sept. 24	25 °C	72	165	3
5.	Sept. 27	24 °C	60	165	3
6.	Sept. 29	26 °C	65	160	2
7.	Oct. 4	24 °C	65	180	5
8.	Oct. 8	24 °C	60	180	2
9.	Oct. 10	25 °C	60	170	2
10.	Nov. 1	23 °C	81	181	22
11.	Nov. 2	23 °C	78	160	1
12.	Nov. 6	23 °C	60	162	3
13.	Nov. 9	23 °C	75	163	3
14.	Nov. 10	24 °C	77	161	1
15.	Nov. 26	24 °C	77	168	16
16.	Nov. 30	21 °C	80	168	4
17.	Dic. 4	21 °C	54	166	6
18.	Dic. 10	21 °C	60	168	6
19.	Dic. 13	22 °C	75	166	3
20.	Dic. 16	27 °C	70	170	4
21.	Dic. 21	23 °C	80	171	5
22.	Dic. 28	20 °C	80	166	7
23.	Enero 1	21 °C	81	166	3
Sumatoria de tiempo invertido en 23 alimentaciones $\Sigma$ = 3835 min o 63.90 horas					

Cuadro 1 / Resumen de datos durante la alimentaciones de la etapa uno segundo y tercer trimestre.

# de Alimentación	Fecha	Temp.	H. R. (%)	Tiempo de Consumo (min)	Días entre alimentación
24	Enero 12	21 °C	77	165	11
25	Enero 18	22 °C	79	145	6
26	Enero 26	22 °C	80	169	8
27	Enero 31	22 °C	81	165	5
28	Febrero 6	21 °C	79	147	8
29	Febrero 10	21 °C	70	165	2
30	Febrero 13	23 °C	70	156	3
31	Abril 7	22 °C	85	160	26
32	Abril 11	23 °C	80	167	4
33	Abril 12	23 °C	81	166	1
34	Abril 15	24 °C	80	147	3
35	Abril 22	24 °C	79	150	7
36	Mayo 1	25 °C	80	157	9
37	Mayo 10	24 °C	81	160	9
38	Mayo 15	24 °C	80	168	5
39	Mayo 26	25 °C	79	166	11
Finaliza el experimento de la primera fase acondicionamiento con sus tres trimestre.					
40	Junio 1	28 °C	81 %	170 min.	5
41	Junio 10	28 °C	89 %	166 min.	9
42	Junio 15	26 °C	70 %	166 min	5
43	Junio 24	24 °C	80 %	164 min	9
44	Julio 1	25 °C	81 %	160 min	7
45	Julio 3	25 °C	79 %	165 min	2
46	Julio 15	28 °C	80 %	163 min	12
47	Julio 20	26 °C	80 %	160 min	5
Sumatoria de tiempo invertido en 24 alimentaciones $\Sigma$ = 3721 min o 62.01 horas.					

Cuadro 1.9. Datos de alimentación de la primera fase acondicionamiento de *E. maculatus*, primer trimestre con rangos de peso.

Grupos	Numero de Ejemplar	Peso Inicial (g)	Anchura de Cola Inicial(mm)	Cantidad de Alimento	Frec. de Alim.	Peso Acumulado (g)	Peso Final (g)	Anchura de Cola Final(mm)	% de Incremento de Peso
Grupo 1	185	1.8605	34	31 y 11a	16	0.7300	2.5905	48	39.23
	258	1.9847	35	61 y 12a	16	0.9888	2.9735	53	49.78
	248	2.2622	44	41 y 4a	16	0.8089	3.0711	60	35.75
	87	2.6130	50	51 y 3a	16	0.4701	3.0831	59	17.99
	218	2.6478	38	31 y 12a	16	1.4044	4.0522	59	53.04
Grupo 2	125	2.7840	50	51 y 12a	16	0.8970	3.6810	66	32.21
	28	2.9896	47	31 y 7a	16	0.9319	3.9215	62	31.17
	135	3.0659	44	31 y 10a	16	1.7131	4.7750	68	55.87
	83	3.1389	53	41 y 10a	16	0.8527	3.7918	64	20.79
	197	3.3049	38	14a	16	1.1166	4.4215	48	33.78
Grupo 3	102	3.4303	49	61 y 8a	16	0.9334	4.3637	63	27.21
	165	3.5098	40	41 y 13a	16	1.7286	5.2384	60	49.25
	155	3.5116	51	131 y 2a	16	0.8854	4.3870	63	25.21
	68	3.7531	50	31 y 9a	16	0.8453	4.5984	61	22.57
	59	3.8161	23	31 y 12a	16	0.8934	4.7095	71	23.41
Grupo 4	173	4.0816	55	31 y 11a	16	1.4456	5.5272	75	35.41
	46	4.2529	56	41 y 10a	16	0.8824	5.1353	66	20.66
	18	4.8314	56	41 y 10a	16	0.6958	5.5272	75	14.4
	119	4.8583	74	41 y 8a	16	0.0842	4.9425	75	1.7
	145	4.8916	53	31 y 13a	16	2.0552	6.9498	75	42.01
35	4.9530	55	41 y 12a	16	1.2954	6.2484	69	26.15	

Fecha de inicio de experimento Septiembre 16 al 10 de Octubre 1993 (Primero Trimestre)

Cuadro 1.h. Datos de alimentación de la primera fase acondicionamiento de E. macularius segunda trimestre con rangos de peso

Grupos	Numero de Ejemplar	Peso Inicial (g)	Anchura de Cola (mm)	Cantidad de Alimento	Frec. de Alim.	Peso Acumulado (g)	Peso Final (g)	Anchura de Cola Final (mm)	% de Incremento de Pesc.
Grupo 1	18 <sup>a</sup>	2.5805	48	1y 12a	17	1.3350	3.9295	73	51.68
	25 <sup>a</sup>	2.9735	53	7y 17a	17	2.0416	5.0151	89	66.65
Grupo 2	24 <sup>a</sup>	3.0711	60	5y 12a	17	1.8540	4.9251	106	60.38
	8 <sup>a</sup>	3.0831	59	4y 20a	17	2.4720	5.5551	102	80.18
	12 <sup>a</sup>	3.6810	68	27a	17	2.4300	6.1110	109	66.01
	8 <sup>a</sup>	3.7916	64	4y 19a	17	2.3690	6.1806	70	62.48
	2 <sup>a</sup>	3.8215	62	27a	17	2.7810	6.7325	106	70.91
Grupo 3	21 <sup>a</sup>	4.0522	59	29a	17	2.9979	7.0501	103	73.96
	10 <sup>a</sup>	4.3637	63	34a	17	3.5020	7.9857	113	90.25
	5 <sup>a</sup>	4.3970	63	12y 4a	17	1.0480	5.4452	78	23.83
	19 <sup>a</sup>	4.4215	48	21y 30a	17	3.2857	7.7172	83	59.62
	6 <sup>a</sup>	4.5884	61	33a	17	3.3590	7.9974	106	73.91
	5 <sup>a</sup>	4.7085	71	28a	17	2.8650	7.6345	115	61.47
Grupo 4	13 <sup>a</sup>	4.7790	68	36a	17	3.7680	8.2870	118	77.58
	11 <sup>a</sup>	4.8425	75	32a	17	3.2980	8.2405	125	66.72
	4 <sup>a</sup>	5.1353	66	32a	17	3.2957	8.4310	108	64.17
Grupo 5	16	5.2384	60	31a	17	3.1930	8.4314	97	60.85
	17 <sup>a</sup>	5.5272	75	32a	17	3.2960	8.6232	120	59.63
	14 <sup>a</sup>	5.5272	75	33a	17	3.3989	8.9271	121	72.35
Grupo 5	3 <sup>a</sup>	6.2454	89	35a	17	9.2701	9.5164	105	52.33
	14 <sup>a</sup>	6.9488	75	47a	17	4.8410	11.7908	127	69.65

Inicio de experimento Diciembre 4, 1993 al 12 de Abril de 1994 (Segunda Trimestre)

Cuadro 1.1. Datos de alimentación de la primera fase acondicionamiento de E. maculatus, tercer trimestre con rangos de peso

Grupos	Numero de Ejemplar	Peso Inicial (g)	Amplura de Cola Inicial(mm)	Cantidad de Alimento	Eres. de Alim.	Peso Acumulado(g)	Peso Final (g)	Amplura de Cola Final(mm)	% de Incremento del Peso
Grupo 1	18 <sup>y</sup>	3.9295	73	21g	16	2.1629	6.0923	95	55.04
	24 <sup>y</sup>	4.9251	106	24g	16	2.4718	7.3969	114	50.18
Grupo 2	25 <sup>y</sup>	5.0511	89	29g	16	2.8937	7.9447	105	57.09
	15 <sup>x</sup>	5.4450	78	15g	16	1.5448	6.9898	97	28.37
	9 <sup>d</sup>	5.5551	102	41g	16	4.2226	9.7777	111	76.01
Grupo 3	12 <sup>x</sup>	6.1110	109	35g	16	3.6047	9.7157	115	58.98
	0 <sup>g</sup>	6.1606	70	38g	16	3.8002	10.0608	93	56.43
	2 <sup>g</sup>	6.7025	108	38g	16	3.9136	10.6161	118	58.39
Grupo 4	21 <sup>z</sup>	7.0501	103	41g	16	4.2226	11.2727	109	59.84
	5 <sup>g</sup>	7.6045	115	43g	16	4.4290	12.0335	121	58.24
	16 <sup>c</sup>	7.7172	83	45g	16	4.8484	12.5658	115	60.23
	10 <sup>f</sup>	7.8657	113	47g	16	4.8405	12.7062	120	61.53
Grupo 5	6 <sup>g</sup>	7.8974	105	49g	16	5.1121	13.1095	115	63.92
	11 <sup>g</sup>	6.2405	125	41g	16	4.3666	12.6071	133	52.98
	4 <sup>g</sup>	6.2870	118	63g	16	6.4890	14.7760	127	78.3
	4 <sup>f</sup>	6.4310	108	37g	16	3.8108	12.2416	115	45.18
	4 <sup>g</sup>	6.4314	97	42g	16	4.3258	12.7570	112	51.18
Grupo 6	17 <sup>x</sup>	8.8232	120	53g	16	5.4585	14.2817	124	61.86
	1 <sup>g</sup>	8.9271	121	53g	16	5.3810	14.3856	127	60.27
	3 <sup>y</sup>	9.5184	105	44g	16	4.5295	14.0480	114	47.58
	14 <sup>z</sup>	11.7908	127	56g	16	5.7874	17.5682	130	48.91

Inicio del experimento del 13 de Abril al 26 de Mayo de 1994 (Tercera Trimestre)

Cuadro 2.a Forcentaje de digestibilidad de la proteína ingerida de la dieta "S.O.F.M.L." por Eubacteriales mesocólicas

Número de Ejemplar	Peso Ingesta Sept. 21, 1954	Alimento Ingerido (26.8% N)	Alimento Ingerido Seco	Proteína Ingerida	Peso H.F.	Proteína Ex de las Heceas	% de Digestibilidad
<b>Grupo 1</b>							
13B	19,5678 g.	30,8247 g.	8,2671 g.	7,1720 g.	1,8437 g.	11,4392 g.	36.14
6R	19,4468 g.	30,0122 g.	8,0492 g.	7,0090 g.	1,8553 g.	11,4428 g.	45.73
3R	18,0151 g.	28,1096 g.	7,5389 g.	2,8932 g.	2,1723 g.	11,5016 g.	82.46
17V	17,2991 g.	26,7748 g.	5,5718 g.	2,1382 g.	1,1075 g.	11,2873 g.	46.89
21C	16,0564 g.	17,6453 g.	4,7458 g.	1,8214 g.	1,1201 g.	11,264 g.	44.50
4C	13,9423 g.	22,4657 g.	6,0253 g.	2,3125 g.	1,4771 g.	11,5528 g.	34.83
29V	8,5667 g.	19,7677 g.	5,5016 g.	2,0247 g.	1,3223 g.	11,2116 g.	34.68
<b>Procedidos</b>							
	16,1422 g.	24,2357 g.	6,4928 g.	2,4942 g.	1,8571 g.	10,697 g.	35.20
15	19,7713 g.	29,0583 g.	7,7954 g.	2,5918 g.	1,6107 g.	11,4061 g.	36.42
9C	18,8733 g.	20,7128 g.	5,5541 g.	2,1320 g.	1,2163 g.	11,2729 g.	37.19
10B	17,7375 g.	28,6416 g.	7,6816 g.	2,9481 g.	1,7166 g.	11,2858 g.	36.91
15V	16,2896 g.	15,8092 g.	4,2400 g.	1,6273 g.	0,8616 g.	11,1923 g.	35.71
2R	15,9932 g.	33,0597 g.	8,8666 g.	3,0630 g.	1,6814 g.	11,3777 g.	38.90
12R	12,9722 g.	27,8275 g.	7,4633 g.	2,8644 g.	1,6240 g.	11,5643 g.	37.28
18Z	9,6814 g.	19,0098 g.	5,0964 g.	1,9267 g.	0,6354 g.	11,1418 g.	33.75
<b>Proteinobus</b>							
	15,8997 g.	24,8741 g.	6,5709 g.	2,5604 g.	1,3639 g.	11,3069 g.	37.38
14Z	22,0736 g.	35,2981 g.	9,4669 g.	3,6333 g.	1,9360 g.	11,4616 g.	37.32
7R	18,4175 g.	27,4083 g.	7,3349 g.	2,8212 g.	1,0322 g.	11,4564 g.	35.32
9C	17,1546 g.	30,2867 g.	6,1228 g.	3,1175 g.	1,9944 g.	11,4711 g.	34.47
11V	16,0915 g.	23,6137 g.	6,3208 g.	2,4097 g.	1,4812 g.	11,7576 g.	36.28
16R	14,5805 g.	17,4104 g.	4,6674 g.	1,7521 g.	1,2064 g.	11,2850 g.	34.09
8R	11,4505 g.	14,8781 g.	3,9073 g.	1,5914 g.	0,9013 g.	11,2129 g.	36.19
25Z	11,4411 g.	19,7529 g.	5,2977 g.	2,0312 g.	1,1571 g.	11,2733 g.	36.55
<b>Procedidos</b>							
	15,4754 g.	24,0992 g.	6,4612 g.	2,4793 g.	1,3764 g.	11,3586 g.	35.57



Cuadro 2. b. Porcentaje de disponibilidad de la grasa Ingrediente de la dieta " S.O.F.M.L." en Eubióticos marcados

Número de Ejemplar	Peso Inicial Sept. 23, 1994	Alimento Ingeniero (26.82 %)	Alimento Ingeniero Sevo	Grasa Ingrediente	Peso H.F.	Grasa Etc. de las Heceas	% de Disponibilidad
<b>Grupo 1</b>							
13e	19,5678 g	30,8247 g	8,2671 g	0,3587 g	1,8493 g	0,0662 g	81,54
6e	19,4468 g	30,0122 g	8,0492 g	0,3493 g	1,8563 g	0,0664 g	80,99
5e	18,0151 g	28,1096 g	7,5189 g	0,3271 g	2,1129 g	0,0756 g	76,88
17e	17,2891 g	20,7748 g	5,5718 g	0,2418 g	1,1805 g	0,0432 g	82,54
21e	16,0683 g	17,6953 g	4,7458 g	0,2059 g	1,1120 g	0,0398 g	80,67
4e	13,9423 g	22,4657 g	6,0253 g	0,2614 g	1,4771 g	0,0528 g	79,80
24e	8,6664 g	19,7677 g	5,7016 g	0,2360 g	1,3123 g	0,0469 g	79,60
<b>Promedios</b>							
	16,1422 g	24,2357 g	6,4928 g	0,2828 g	1,5571 g	1,5571 g	80,28
1e	19,7713 g	29,0583 g	7,7954 g	0,3383 g	1,4101 g	0,0709 g	79,04
15e	18,8733 g	20,7128 g	5,5551 g	0,2410 g	1,2163 g	0,0476 g	80,24
10e	17,7375 g	28,6416 g	7,6816 g	0,3373 g	1,7196 g	0,0674 g	79,77
15e	16,2896 g	15,8092 g	4,2400 g	0,1840 g	0,8616 g	0,0337 g	81,58
2e	15,9032 g	33,0597 g	8,9666 g	0,3809 g	1,6854 g	0,0659 g	82,87
12e	12,9722 g	27,8275 g	7,4633 g	0,3239 g	1,6240 g	0,0636 g	80,36
18e	9,6814 g	19,0098 g	5,0984 g	0,2212 g	0,6324 g	0,0247 g	88,83
<b>Promedios</b>							
	15,8997 g	24,8741 g	6,6779 g	0,2895 g	1,3639 g	0,0534 g	81,82
14e	22,8726 g	35,2981 g	9,4469 g	0,4108 g	1,9500 g	0,0871 g	78,79
3e	18,4175 g	27,4083 g	7,1309 g	0,3190 g	1,9322 g	0,0863 g	72,94
9e	17,1046 g	30,2867 g	8,1228 g	0,3525 g	1,9954 g	0,0891 g	74,72
11e	16,0915 g	23,6133 g	6,3308 g	0,2747 g	1,4842 g	0,0663 g	75,86
16e	14,5813 g	17,4104 g	4,5694 g	0,2726 g	1,2064 g	0,0539 g	73,39
8e	11,4605 g	14,8278 g	3,9903 g	0,1731 g	0,9015 g	0,0402 g	76,77
25e	11,4411 g	19,7529 g	5,2977 g	0,2299 g	1,1571 g	0,0517 g	77,51
<b>Promedios</b>							
	15,8756 g	24,0992 g	6,4612 g	0,2800 g	1,3764 g	0,0678 g	75,71

Cuadro 2.c. Porcentaje de digestibilidad de los carbohidratos ingeridos de la dieta "9,0 F.M.L." en Eubrytans americanus

Numero de Ejemplar	Peso Inicial Sept. 21, 1964	Alimento Ingerido (26.82 %)	Alimento Ingerido Seco	Calcularlos Ingeridos	Peso H.V.	Carbohidratos En las Heces	% de Digestibilidad
<b>Grupo 1</b>							
134	19,567 g	30,8247 g	8,2671 g	3,7474 g	1,8453 g	0,8920 g	81,90
68	19,466 g	30,0122 g	8,0192 g	3,6487 g	1,8365 g	0,6955 g	80,93
31	18,0131 g	28,1096 g	7,5388 g	3,4133 g	2,1123 g	0,7914 g	78,84
173	17,2881 g	20,7748 g	5,5718 g	2,5256 g	1,1805 g	0,4423 g	82,48
214	16,2684 g	17,6915 g	4,7448 g	2,1512 g	1,1120 g	0,4166 g	80,63
40	13,9423 g	22,4657 g	6,0233 g	2,7312 g	1,4771 g	0,3594 g	79,97
219	8,6664 g	19,7677 g	5,3015 g	2,4072 g	1,3123 g	0,4917 g	72,53
<b>Promedio:</b>	<b>16,1422 g</b>	<b>24,2357 g</b>	<b>6,4938 g</b>	<b>2,9463 g</b>	<b>1,5571 g</b>	<b>0,5884 g</b>	<b>80,23</b>
<b>Grupo 2</b>							
12	19,5713 g	20,0283 g	7,7954 g	3,5336 g	1,101 g	0,7025 g	82,12
194	18,8713 g	20,7128 g	3,5531 g	1,5181 g	1,2164 g	0,4714 g	81,27
105	17,7375 g	28,6416 g	7,6315 g	4,420 g	1,7106 g	0,6665 g	84,85
152	16,2694 g	13,8092 g	4,2403 g	1,9219 g	0,8616 g	0,3339 g	82,62
22	15,9032 g	31,1197 g	6,8665 g	4,0192 g	1,6834 g	0,6526 g	83,76
124	12,5722 g	27,8275 g	7,4633 g	1,342 g	1,6340 g	0,6294 g	81,49
182	9,6814 g	19,0098 g	3,0924 g	2,1111 g	0,6234 g	0,2151 g	82,39
<b>Promedio:</b>	<b>15,8697 g</b>	<b>24,8041 g</b>	<b>6,6709 g</b>	<b>3,0240 g</b>	<b>1,4679 g</b>	<b>0,5286 g</b>	<b>78,42</b>
<b>Grupo 3</b>							
145	22,2316 g	31,2981 g	9,4669 g	4,2911 g	1,9340 g	0,7355 g	82,15
31	18,4175 g	25,4053 g	7,3309 g	3,3921 g	1,9522 g	0,7792 g	78,11
90	17,4046 g	30,2867 g	8,1224 g	3,6820 g	1,9974 g	0,7530 g	79,34
134	16,0195 g	21,6193 g	6,3308 g	2,8077 g	1,4842 g	0,5001 g	80,48
164	14,5805 g	17,4104 g	4,6694 g	2,156 g	1,1064 g	0,4352 g	78,49
89	11,4605 g	14,8781 g	3,2902 g	1,8088 g	0,9015 g	0,3452 g	81,19
256	11,4411 g	19,7429 g	5,2077 g	2,4011 g	1,1571 g	0,4386 g	81,87
<b>Promedio:</b>	<b>15,8785 g</b>	<b>24,0992 g</b>	<b>6,4612 g</b>	<b>2,9288 g</b>	<b>1,3764 g</b>	<b>0,4930 g</b>	<b>80,35</b>

Elemento	Alimento Ingerido Saco	Carbohidratos Ingeridos	Energía en los Carbohidratos Ingeridos	Peso de las Hebras Fibras	Carbohidratos Endoceros	Energía en los Carbohidros Endoceros	Energía Utilizada	% de Energía Proporcionada por Carbohidratos del Total	
Grupo 1	19f	8.2176 g	8.7474 g	14.7847 kcal	1.8480 g	0.6929 g	2.7900 kcal	12.0347 kcal	48.07
	20f	8.0482 g	3.9487 g	14.3758 kcal	1.8523 g	0.8665 g	2.7402 kcal	11.8368 kcal.	48.01
	21f	7.9288 g	3.4173 g	10.4841 kcal.	2.1723 g	0.7914 g	3.1191 kcal	10.3480 kcal.	47.88
	17f	5.5713 g	2.5258 g	8.6508 kcal	1.4805 g	0.4403 g	1.7426 kcal	8.2082 kcal	48.11
	21f	4.7483 g	2.1512 g	8.4577 kcal.	1.1730 g	0.4186 g	1.8414 kcal	6.8342 kcal	47.97
	4f	6.0788 g	2.7212 g	10.7828 kcal.	1.4771 g	0.6534 g	2.7803 kcal.	8.5806 kcal	47.82
Promedios:	24f	5.3075 g	2.4032 g	9.4888 kcal.	1.2723 g	0.4917 g	1.9272 kcal.	7.5314 kcal.	47.80
		4.4828 g	2.8483 g	11.8088 kcal.	1.8871 g	0.6834 g	2.2888 kcal.	9.2181 kcal.	47.86
Grupo 2	1f	7.7854 g	3.5338 g	13.8223 kcal.	1.8114 g	0.7015 g	2.7838 kcal	11.1584 kcal.	47.71
	15f	5.5651 g	2.5181 g	9.8273 kcal.	1.2183 g	0.4714 g	1.8573 kcal.	8.0640 kcal.	47.91
	10f	7.6818 g	3.4822 g	13.7180 kcal	1.7192 g	0.6095 g	2.6301 kcal	11.0885 kcal	47.78
	12f	4.2403 g	1.8219 g	7.5722 kcal.	0.9918 g	0.3338 g	1.3155 kcal	6.2587 kcal	47.82
	2f	8.8888 g	4.2782 g	15.8284 kcal.	1.8834 g	0.6824 g	2.5704 kcal	13.2882 kcal	48.02
	12f	7.4803 g	3.9821 g	13.3854 kcal.	1.8240 g	0.6234 g	2.4758 kcal	10.8488 kcal	47.81
Promedios:	18f	5.0884 g	2.2711 g	9.1057 kcal	0.8924 g	0.2451 g	0.8878 kcal	8.1407 kcal	48.48
		8.8788 g	3.8248 g	13.9148 kcal.	1.8838 g	0.8288 g	2.8818 kcal.	8.8318 kcal.	47.82
Grupo 3	14f	8.4889 g	4.2813 g	16.8077 kcal.	1.8830 g	0.7388 g	2.8884 kcal	14.0383 kcal	48.38
	3f	7.3503 g	3.3381 g	13.1284 kcal.	1.8822 g	0.7292 g	2.8730 kcal.	10.2854 kcal	48.08
	8f	8.1228 g	3.8820 g	14.8070 kcal.	1.8854 g	0.7330 g	2.8888 kcal.	11.8402 kcal.	48.18
	11f	8.3808 g	2.8887 g	11.3008 kcal.	1.4842 g	0.5881 g	2.2287 kcal.	9.0889 kcal.	48.24
	6f	4.0884 g	2.1198 g	8.3884 kcal.	1.2084 g	0.4889 g	1.7884 kcal.	8.5483 kcal	48.10
	23f	3.8803 g	1.8088 g	7.1288 kcal.	0.9815 g	0.3482 g	1.3880 kcal.	5.7885 kcal	48.17
Promedios:	26f	5.2877 g	2.4014 g	9.4815 kcal.	1.1571 g	0.4288 g	1.7202 kcal.	7.7413 kcal.	48.29
		8.4818 g	3.8288 g	13.8888 kcal.	1.8784 g	0.8738 g	3.2888 kcal.	8.2788 kcal.	48.19

Cuadro 2.9. Energía proporcionada por 1 gramo ingerido de la dieta "S.O.F.M.L." en *Triphleps maculatus*

Elemento	Aumento Ingerido Seco	Grasas Ingeridas	Energía en los Grasas Ingeridas	Peso de las Hechas Fedoras	Grasas Excretadas	Energía en los Grasas Excretadas	Energía Utilizadas	% de Energía Proporcionada por Grasa del Total		
Grupo 1	13f	0.2176 g.	0.2997 g.	2.1493 kcal.	1.4423 g.	0.0902 g.	0.5212 kcal.	2.5981 kcal.	10.25	
	0f	0.0487 g.	0.3423 g.	2.0369 kcal.	1.6563 g.	0.0964 g.	0.6229 kcal.	2.4839 kcal.	12.24	
	5f	7.5269 g.	0.3271 g.	2.6719 kcal.	2.1123 g.	0.0759 g.	0.6937 kcal.	2.2082 kcal.	12.37	
	17f	5.5719 g.	0.2412 g.	2.1220 kcal.	1.1805 g.	0.0422 g.	0.3705 kcal.	1.7825 kcal.	12.37	
	21f	4.7469 g.	0.2039 g.	1.8079 kcal.	1.1120 g.	0.3920 g.	0.2464 kcal.	1.4784 kcal.	12.23	
	4f	6.0251 g.	0.2614 g.	2.2950 kcal.	1.4771 g.	0.0528 g.	0.4225 kcal.	1.6003 kcal.	12.23	
Promedios:	24f	5.3074 g.	0.2303 g.	2.0154 kcal.	1.3723 g.	0.0462 g.	0.4171 kcal.	1.8077 kcal.	12.22	
		5.4122 g.	0.2320 g.	2.0773 kcal.	1.6871 g.	0.0567 g.	0.4488 kcal.	1.8873 kcal.	10.21	
	Grupo 2	17	7.7054 g.	0.3063 g.	2.9702 kcal.	1.8701 g.	0.0709 g.	0.6225 kcal.	2.2477 kcal.	12.24
		19f	5.5551 g.	0.2410 g.	2.1159 kcal.	1.2763 g.	0.0479 g.	0.4179 kcal.	1.4919 kcal.	12.26
		10f	7.0974 g.	0.3533 g.	2.9283 kcal.	1.7702 g.	0.0474 g.	0.3977 kcal.	2.3346 kcal.	12.26
		15f	4.2400 g.	0.1840 g.	1.6159 kcal.	0.8616 g.	0.0207 g.	0.2958 kcal.	1.3197 kcal.	12.20
2f		6.8998 g.	0.3649 g.	3.0785 kcal.	1.8834 g.	0.0399 g.	0.5106 kcal.	2.2988 kcal.	12.13	
12f		7.4233 g.	0.3736 g.	2.9439 kcal.	1.6240 g.	0.0839 g.	0.5984 kcal.	2.2854 kcal.	12.37	
Promedios:	18f	5.0984 g.	0.2212 g.	1.9421 kcal.	0.6324 g.	0.0247 g.	0.2189 kcal.	1.7253 kcal.	12.27	
		6.8709 g.	0.2998 g.	2.6417 kcal.	1.2639 g.	0.0434 g.	0.4488 kcal.	2.0729 kcal.	10.18	
	Grupo 3	14f	9.4009 g.	0.4109 g.	3.6029 kcal.	1.5600 g.	0.0671 g.	0.7847 kcal.	2.8421 kcal.	9.81
		3f	7.3609 g.	0.3190 g.	2.9039 kcal.	1.6922 g.	0.0963 g.	0.7977 kcal.	2.0431 kcal.	9.67
		9f	6.1228 g.	0.3525 g.	3.0049 kcal.	1.6954 g.	0.0991 g.	0.7122 kcal.	2.3127 kcal.	9.85
		11f	6.3306 g.	0.2747 g.	2.4116 kcal.	1.4242 g.	0.0923 g.	0.5221 kcal.	1.6297 kcal.	9.69
16f		4.6694 g.	0.2028 g.	1.7299 kcal.	1.2094 g.	0.0639 g.	0.4732 kcal.	1.3056 kcal.	9.58	
23f		3.9603 g.	0.1791 g.	1.5199 kcal.	0.9015 g.	0.0402 g.	0.3639 kcal.	1.1695 kcal.	9.74	
Promedios:	25f	5.2977 g.	0.2299 g.	2.7095 kcal.	1.1571 g.	0.0517 g.	0.4639 kcal.	1.5646 kcal.	9.75	
		6.4817 g.	0.2803 g.	2.8744 kcal.	1.3704 g.	0.0678 g.	0.6362 kcal.	1.8009 kcal.	9.68	

Ejemplar	Alimento Ingesta Graco	Proteina Ingesta	Energia en las Proteina Ingestas	Peso de las Huesos Fosfatos	Proteina Extracion	Energia en las Proteina Extracion	Energia Utilizada	% de Energia Proporcionada por Proteina	
Grupo 1	134	8.2470 g.	3.4700 g.	12.1084 cal.	1.8683 g.	0.4382 g.	1.6777 cal.	10.4817 cal.	41.88
	82	8.0482 g.	3.0380 g.	11.7888 cal.	1.8683 g.	0.4483 g.	1.6838 cal.	12.1181 cal.	41.74
	59	7.8388 g.	2.8804 g.	11.4827 cal.	2.1123 g.	0.5314 g.	1.9181 cal.	9.1388 cal.	42.12
	178	5.5718 g.	2.1384 g.	8.1682 cal.	1.1808 g.	0.2803 g.	1.0707 cal.	7.0879 cal.	41.80
	214	4.7488 g.	1.8214 g.	6.9877 cal.	1.1120 g.	0.2841 g.	1.0398 cal.	5.8488 cal.	41.78
	40	8.0282 g.	2.3128 g.	8.8887 cal.	1.4771 g.	0.3808 g.	1.3400 cal.	7.4837 cal.	41.85
249	5.3018 g.	2.0947 g.	7.7728 cal.	1.3129 g.	0.3118 g.	1.1938 cal.	6.5822 cal.	41.89	
Promedio:									
	6.4428 g.	2.4843 g.	8.8777 cal.	1.8871 g.	0.3887 g.	1.4112 cal.	8.1188 cal.	41.80	
Grupo 2	18	7.7884 g.	2.8818 g.	11.4888 cal.	1.8101 g.	0.4881 g.	1.5813 cal.	8.8778 cal.	42.28
	184	8.0881 g.	2.1880 g.	8.1442 cal.	1.2183 g.	0.2788 g.	1.0424 cal.	7.1018 cal.	42.18
	104	7.8818 g.	2.8481 g.	11.2817 cal.	1.7182 g.	0.3888 g.	1.4387 cal.	8.7880 cal.	42.17
	188	4.2400 g.	1.8878 g.	8.2182 cal.	0.8818 g.	0.1983 g.	0.7884 cal.	5.4778 cal.	41.88
	28	8.8888 g.	3.4888 g.	12.8884 cal.	1.8884 g.	0.5877 g.	1.4488 cal.	11.8888 cal.	41.88
	128	7.4888 g.	2.8884 g.	10.8420 cal.	1.8888 g.	0.3888 g.	1.3818 cal.	8.5884 cal.	42.82
188	5.0884 g.	1.8887 g.	7.4748 cal.	0.8884 g.	0.1418 g.	0.5418 cal.	6.8828 cal.	41.28	
Promedio:									
	6.8788 g.	2.8884 g.	8.7888 cal.	1.3818 g.	0.3188 g.	1.1888 cal.	8.8181 cal.	42.88	
Grupo 3	144	8.4888 g.	3.8888 g.	13.8778 cal.	1.8888 g.	0.4888 g.	1.7884 cal.	12.1188 cal.	41.88
	38	7.8888 g.	2.8812 g.	10.7788 cal.	1.8882 g.	0.4884 g.	1.7484 cal.	9.0888 cal.	42.84
	84	8.1228 g.	3.1178 g.	11.8088 cal.	1.8884 g.	0.4714 g.	1.8087 cal.	10.1081 cal.	42.18
	118	8.3888 g.	2.4887 g.	8.2814 cal.	1.4882 g.	0.3888 g.	1.3882 cal.	7.8481 cal.	42.10
	188	4.8884 g.	1.7881 g.	6.8488 cal.	1.2884 g.	0.2888 g.	1.0887 cal.	6.7871 cal.	42.82
	88	8.8888 g.	1.5314 g.	8.8488 cal.	0.8818 g.	0.2188 g.	0.8182 cal.	8.0887 cal.	42.08
284	5.2877 g.	2.0382 g.	7.7888 cal.	1.1871 g.	0.2788 g.	1.0448 cal.	6.7228 cal.	41.88	
Promedio:									
	6.4812 g.	2.4788 g.	8.4728 cal.	1.3784 g.	0.3888 g.	1.3888 cal.	8.4828 cal.	42.11	

Energía	Energía Total Ingesta	Energía Total Expendida	Energía Utilizada	% de	% de Energía Proporcionada por los C. Producción	% de Energía Proporcionada por los C. Ingesta	% de Energía Proporcionada por los Proteínas	
Grupo 1	13E	30,0224 kcal.	4,660 kcal.	25,0346 kcal.	83,39	48,07	10,25	41,96
	3U	29,2425 kcal.	5,006 kcal.	24,2369 kcal.	82,97	48,01	10,24	41,74
	3V	27,98987 kcal.	5,6976 kcal.	21,6908 kcal.	79,19	47,66	10,07	42,12
	17E	26,2424 kcal.	3,1826 kcal.	17,0599 kcal.	64,27	48,11	10,27	41,90
	21E	17,2412 kcal.	2,868 kcal.	14,2462 kcal.	82,62	47,97	10,23	41,78
	4E	21,8999 kcal.	3,6644 kcal.	17,9902 kcal.	81,79	47,92	10,23	41,85
Promedios:	24E	19,2815 kcal.	3,5392 kcal.	15,7326 kcal.	81,62	47,90	10,22	41,98
		23,8178 kcal.	4,2001 kcal.	18,8178 cal.	83,24	47,88	10,21	41,88
Grupo 2	12	28,3211 kcal.	4,5377 kcal.	23,3834 kcal.	82,95	47,71	10,04	42,25
	19E	20,1913 kcal.	3,3179 kcal.	16,8937 kcal.	83,93	47,61	10,06	42,13
	10E	27,8070 kcal.	4,6014 kcal.	22,2056 kcal.	80,18	47,79	10,06	42,17
	18E	16,4239 kcal.	2,3487 kcal.	13,9542 kcal.	84,74	47,92	10,70	41,85
	29	32,2143 kcal.	4,5918 kcal.	27,6225 kcal.	86,74	48,02	10,13	41,85
	12E	27,1112 kcal.	4,4208 kcal.	22,6914 kcal.	83,69	47,61	10,07	42,82
Promedios:	18E	19,5223 kcal.	1,7240 kcal.	15,7983 kcal.	80,69	48,46	10,27	41,28
		24,3373 kcal.	3,7282 kcal.	20,6170 kcal.	84,87	47,92	10,18	42,06
Grupo 3	14E	34,0329 kcal.	5,4226 kcal.	29,0724 kcal.	84,23	48,36	9,51	41,83
	3E	29,7097 kcal.	5,3741 kcal.	23,3940 kcal.	79,87	48,00	9,57	42,34
	8E	29,9107 kcal.	5,0484 kcal.	23,9910 kcal.	81,19	48,18	9,65	42,19
	11E	27,8926 kcal.	4,1283 kcal.	19,5718 kcal.	69,05	48,21	9,09	42,10
	16E	16,9940 kcal.	3,0653 kcal.	13,9087 kcal.	80,22	48,10	9,58	42,32
	8E	14,4993 kcal.	2,8081 kcal.	11,6722 kcal.	80,57	48,17	9,74	42,09
Promedios:	25E	19,2495 kcal.	3,2181 kcal.	16,0287 kcal.	83,27	48,29	9,76	41,95
		23,4739 kcal.	4,2244 kcal.	19,3588 kcal.	81,91	48,19	9,68	42,14

Cuadro 2.h. Datos comparativos entre el peso, volumen, crecimiento y utilización de energía.

Número de Ejemplar	Peso Inicial	Peso Final	Ganancia de Peso	% de Incremento de Peso	Energía Utilizada	(Arbitrarias Ingestas)	Grasas Ingestas	Proteínas Ingestas	Suma Consumida
<b>Grupo 1</b>									
135	19 5678 g.	30 2129 g.	10 6451 g.	54.40 %	25 0945 kcal.	3 7474 g.	0 3587 g.	3 1790 g.	7 2961 g.
69	19 4458 g.	29 4121 g.	9 9663 g.	51.13 %	24 2356 kcal.	3 6187 g.	0 3493 g.	3 0850 g.	7 1877 g.
59	18 0151 g.	25 8915 g.	7 8764 g.	43.44 %	21 6508 kcal.	3 4173 g.	0 3271 g.	2 8937 g.	6 6784 g.
175	17 2891 g.	23 8335 g.	6 5444 g.	32.06 %	17 0586 kcal.	2 5256 g.	0 2418 g.	2 1384 g.	4 9658 g.
212	16 0683 g.	19 9137 g.	3 8454 g.	23.93 %	14 2452 kcal.	2 1512 g.	0 2059 g.	1 8212 g.	4 1785 g.
427	13 0423 g.	21 9310 g.	7 8887 g.	57.29 %	17 9752 kcal.	2 7312 g.	0 2014 g.	2 1125 g.	5 3057 g.
241	8 6664 g.	15 7702 g.	7 1038 g.	81.99 %	15 7908 kcal.	2 4012 g.	0 2200 g.	2 0347 g.	4 6679 g.
<b>Promedio:</b>	<b>16 1622 g.</b>	<b>23 7064 g.</b>	<b>7 5441 g.</b>	<b>49.17</b>	<b>19 4139 kcal.</b>	<b>2 9463 g.</b>	<b>0 2650 g.</b>	<b>2 4942 g.</b>	<b>5 2226 g.</b>
<b>Grupo 2</b>									
19	19 3713 g.	28 5487 g.	9 1774 g.	44.36	23 3894 kcal.	3 5336 g.	0 3383 g.	2 9918 g.	6 8637 g.
192	18 8733 g.	24 8508 g.	5 9774 g.	31.67	16 8597 kcal.	2 3181 g.	0 2410 g.	2 1320 g.	4 8917 g.
105	17 7375 g.	26 6697 g.	8 9322 g.	50.35	23 2156 kcal.	3 4827 g.	0 3333 g.	2 9481 g.	6 7634 g.
152	16 2896 g.	21 0817 g.	4 7921 g.	29.41	13 0542 kcal.	1 9215 g.	0 1840 g.	1 6273 g.	3 7332 g.
29	15 9052 g.	26 6728 g.	10 7676 g.	67.73	27 6225 kcal.	4 0192 g.	0 5848 g.	3 4010 g.	7 8070 g.
124	12 9732 g.	22 2169 g.	9 2447 g.	71.26	22 6814 kcal.	3 3421 g.	0 5239 g.	2 8644 g.	6 5784 g.
185	9 6814 g.	13 5976 g.	3 9162 g.	40.52	16 7583 kcal.	2 3111 g.	0 2212 g.	1 9567 g.	4 4890 g.
<b>Promedio:</b>	<b>15 8897 g.</b>	<b>22 3633 g.</b>	<b>6 4735 g.</b>	<b>47.72</b>	<b>20 5179 kcal.</b>	<b>3 0240 g.</b>	<b>0 2895 g.</b>	<b>2 5684 g.</b>	<b>5 3739 g.</b>
<b>Grupo 3</b>									
145	22 0336 g.	31 3912 g.	9 3576 g.	42.19	28 9704 kcal.	4 2917 g.	0 4108 g.	3 6333 g.	8 7354 g.
38	18 4175 g.	27 6502 g.	9 2327 g.	50.13	21 3320 kcal.	3 3521 g.	0 3190 g.	2 8212 g.	6 4723 g.
97	17 1046 g.	26 8126 g.	9 7082 g.	56.75	23 9570 kcal.	3 6827 g.	0 3525 g.	3 1175 g.	7 1520 g.
119	16 0915 g.	24 4950 g.	8 4035 g.	52.22	18 8379 kcal.	2 8697 g.	0 2727 g.	2 4297 g.	5 5747 g.
166	14 5805 g.	21 0887 g.	6 5082 g.	44.82	13 6087 kcal.	2 1166 g.	0 2025 g.	1 7521 g.	4 1113 g.
89	11 4605 g.	14 5904 g.	3 0999 g.	27.04	11 9702 kcal.	1 8268 g.	0 1731 g.	1 5214 g.	3 5153 g.
253	11 4411 g.	17 7344 g.	6 2933 g.	55.00	16 0287 kcal.	2 6074 g.	0 2299 g.	2 0232 g.	4 8845 g.
<b>Promedio:</b>	<b>16 8266 g.</b>	<b>23 2816 g.</b>	<b>6 4589 g.</b>	<b>46.88</b>	<b>19 4498 kcal.</b>	<b>2 9289 g.</b>	<b>0 2803 g.</b>	<b>2 4793 g.</b>	<b>5 8888 g.</b>

Numero de Ejemplar	Peso Inicial	Peso Final	Nitrógeno Ingerido	Nitrógeno Fecal	Proteína Ingerida	Nitrógeno Urinario	Nitrógeno Excretado	% de Nitrógeno Retenido Aparente
<b>Grupo 1</b>								
135	18,5676 g.	30,2129 g.	0,5072	0,0702 g.	3,1700 g.	0,3549 g.	0,4551 g.	10,27 %
83	19,4488 g.	28,4421 g.	0,4842	0,0704 g.	3,2880 g.	0,3785 g.	0,4470 g.	0,56 %
55	18,0151 g.	25,8415 g.	0,4529 g.	0,0802 g.	2,5934 g.	0,3546 g.	0,4348 g.	8,07 %
173	17,2891 g.	22,8325 g.	0,3627 g.	0,0448 g.	2,1384 g.	0,2565 g.	0,3013 g.	11,92 %
212	18,0683 g.	18,9137 g.	0,2814 g.	0,0422 g.	1,5214 g.	0,2116 g.	0,2538 g.	12,80 %
42	13,8423 g.	21,0910 g.	0,9700 g.	0,0581 g.	2,3125 g.	0,2524 g.	0,3085 g.	16,62 %
245	8,8684 g.	15,7302 g.	0,3255 g.	0,0488 g.	2,0347 g.	0,2028 g.	0,2526 g.	22,39 %
<b>Prontelitas:</b>								
	14,1422 g.	21,7864 g.	0,3990 g.	0,0573 g.	2,4942 g.	0,1913 g.	0,1584 g.	12,80 %
14	19,7713 g.	23,5437 g.	0,4786 g.	0,0649 g.	2,9918 g.	0,1859 g.	0,4508 g.	5,40 %
192	18,9732 g.	24,8508 g.	0,3411 g.	0,0453 g.	2,1326 g.	0,2176 g.	0,2912 g.	5,59 %
109	17,7375 g.	26,6697 g.	0,4716 g.	0,0617 g.	2,9481 g.	0,2869 g.	0,3486 g.	23,08 %
139	16,7896 g.	21,0817 g.	0,2603 g.	0,0309 g.	1,6273 g.	0,1829 g.	0,2138 g.	7,86 %
29	13,9032 g.	26,6728 g.	0,5044 g.	0,0604 g.	3,4030 g.	0,3203 g.	0,3807 g.	30,36 %
123	12,9722 g.	21,2169 g.	0,4503 g.	0,0582 g.	2,3644 g.	0,2811 g.	0,3293 g.	25,96 %
182	9,5814 g.	11,5076 g.	0,3130 g.	0,0236 g.	1,9567 g.	0,1545 g.	0,1431 g.	44,59 %
<b>Prontelitas:</b>								
	15,8897 g.	23,3640 g.	0,4096 g.	0,0488 g.	2,5604 g.	0,2636 g.	0,3125 g.	22,14 %
144	22,0336 g.	31,3312 g.	0,5913 g.	0,0726 g.	3,6333 g.	0,2349 g.	0,5385 g.	12,52 %
32	18,4175 g.	27,6302 g.	0,4213 g.	0,0730 g.	2,8212 g.	0,3261 g.	0,4211 g.	11,12 %
92	17,1046 g.	26,8128 g.	0,4988 g.	0,0754 g.	3,1125 g.	0,3120 g.	0,3874 g.	22,73 %
112	16,0915 g.	24,4980 g.	0,5887 g.	0,0580 g.	2,4297 g.	0,2907 g.	0,3497 g.	10,13 %
164	14,5805 g.	21,0867 g.	0,2867 g.	0,0456 g.	1,7921 g.	0,2565 g.	0,3221 g.	11,54 %
88	11,4605 g.	14,5604 g.	0,2450 g.	0,0340 g.	1,5314 g.	0,1892 g.	0,2232 g.	9,89 %
254	11,4411 g.	19,0344 g.	0,3253 g.	0,0437 g.	2,0322 g.	0,2387 g.	0,2794 g.	14,11 %
<b>Prontelitas:</b>								
	15,8756 g.	23,3819 g.	0,3967 g.	0,0545 g.	2,4795 g.	0,1928 g.	0,3501 g.	13,18 %



Cuadro 2) Datos de Alimentación de la Segunda etapa con la dieta artificial "S.D.F.M.L."

Número de Ejemplar		Peso Inicial Sept. 23, 1994 (g)	Peso Inicial Feb 28, 1995 (g)	Alimento Ingerido Seco (g)	Ganancia de Peso (g)	Taza de Conversion Alimenticia	Eficiencia Conversion Alimenticia
Grupo 1	13v	9.5678	30.2123	8.2671	10.6451	0.7766	1.276
	6v	19.4458	29.4421	8.0482	9.9953	0.8052	1.2417
	5v	18.015	25.8415	7.5389	7.8264	0.9632	1.0381
	17f	17.2891	22.8335	5.5718	5.5444	1.0049	0.9950
	21f	16.0683	19.9137	4.7458	3.8454	1.2349	0.8102
	4c	13.942	21.9310	6.0253	7.9887	0.7542	1.3258
	24v	8.5684	15.7702	5.3016	7.1038	0.7483	1.3399
<b>Promedios:</b>		<b>16.1422</b>	<b>23.7064</b>	<b>6.4999</b>	<b>7.5841</b>	<b>0.8979</b>	<b>1.1551</b>
Grupo 2	1v	19.7713	28.5437	7.7954	8.7724	0.8886	1.1253
	19f	18.8733	24.8508	5.5551	5.9774	0.9293	1.0760
	10f	17.7375	26.6697	7.6816	8.9322	0.8599	1.1828
	15v	16.2996	21.0817	4.2400	4.7921	0.8847	1.1302
	2v	15.9032	26.0728	8.8668	10.7696	0.8238	1.2146
	12v	12.9722	22.2169	7.4633	9.2447	0.8073	1.2386
	18v	9.6814	13.5078	5.0984	9.8262	1.3324	0.7505
<b>Promedios:</b>		<b>15.8887</b>	<b>23.3633</b>	<b>6.6714</b>	<b>7.4735</b>	<b>0.9322</b>	<b>1.1042</b>
Grupo 3	14v	22.0306	31.3312	9.4669	9.2976	1.0182	0.9821
	3v	18.4175	27.8507	7.3509	9.2327	0.7961	1.2559
	9c	17.1048	26.8126	8.1228	9.7082	0.8368	1.1951
	11v	16.0915	24.4950	6.3308	6.4035	0.7533	1.3273
	16f	14.5805	21.0867	4.6694	6.5082	0.7178	1.3933
	8v	11.4605	14.5604	3.9903	3.0889 g.	1.2872	0.7768
	25f	11.4411	17.7344	5.2977	6.2933 g.	0.8418	1.1879
<b>Promedios:</b>		<b>15.8258</b>	<b>23.3815</b>	<b>6.4612</b>	<b>7.5059 g.</b>	<b>0.8829</b>	<b>1.1587</b>

Alimentación: # 1 Octubre 4, 1994 # 23 Alimentación Febrero 27, 1995

Taza de Conversión Alimenticia =  $\frac{\text{Alimento Ingerido}}{\text{Peso Ganado}}$ Eficiencia Alimenticia =  $\frac{\text{Peso Ganado}}{\text{Alimento Ingerido}}$ 

Grupo 1 Promedio de E.C.A. = 0.9443 y Promedio de T.C.A. = 0.8977  
 Grupo 2 Promedio de E.C.A. = 0.9322 y Promedio de T.C.A. = 0.8137  
 Grupo 3 Promedio de E.C.A. = 1.1597 y Promedio de T.C.A. = 0.8829  
 Promedio Total E.C.A. = 0.9792 y Promedio de T.C.A. = 0.9076

Cuadro 3 b. Datos de observación de la tercera etapa con la dieta artificial. S.O.F.M.L. - frecuencia de acoplación diario.

Número de Ejemplar	Peso Inicial	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>10</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>14</sub>	A <sub>15</sub>	A <sub>16</sub>	A <sub>17</sub>	A <sub>18</sub>	A <sub>19</sub>	A <sub>20</sub>	A <sub>21</sub>	A <sub>22</sub>	A <sub>23</sub>	A <sub>24</sub>	A <sub>25</sub>	A <sub>26</sub>	A <sub>27</sub>	A <sub>28</sub>	A <sub>29</sub>	A <sub>30</sub>	A <sub>31</sub>	A <sub>32</sub>	A <sub>33</sub>	A <sub>34</sub>	A <sub>35</sub>	A <sub>36</sub>	A <sub>37</sub>	A <sub>38</sub>	A <sub>39</sub>	A <sub>40</sub>	A <sub>41</sub>	A <sub>42</sub>	A <sub>43</sub>	A <sub>44</sub>	A <sub>45</sub>	A <sub>46</sub>	A <sub>47</sub>	A <sub>48</sub>	A <sub>49</sub>	A <sub>50</sub>	A <sub>51</sub>	A <sub>52</sub>	A <sub>53</sub>	A <sub>54</sub>	A <sub>55</sub>	A <sub>56</sub>	A <sub>57</sub>	A <sub>58</sub>	A <sub>59</sub>	A <sub>60</sub>	A <sub>61</sub>	A <sub>62</sub>	A <sub>63</sub>	A <sub>64</sub>	A <sub>65</sub>	A <sub>66</sub>	A <sub>67</sub>	A <sub>68</sub>	A <sub>69</sub>	A <sub>70</sub>	A <sub>71</sub>	A <sub>72</sub>	A <sub>73</sub>	A <sub>74</sub>	A <sub>75</sub>	A <sub>76</sub>	A <sub>77</sub>	A <sub>78</sub>	A <sub>79</sub>	A <sub>80</sub>	A <sub>81</sub>	A <sub>82</sub>	A <sub>83</sub>	A <sub>84</sub>	A <sub>85</sub>	A <sub>86</sub>	A <sub>87</sub>	A <sub>88</sub>	A <sub>89</sub>	A <sub>90</sub>	A <sub>91</sub>	A <sub>92</sub>	A <sub>93</sub>	A <sub>94</sub>	A <sub>95</sub>	A <sub>96</sub>	A <sub>97</sub>	A <sub>98</sub>	A <sub>99</sub>	A <sub>100</sub>	A <sub>101</sub>	A <sub>102</sub>	A <sub>103</sub>	A <sub>104</sub>	A <sub>105</sub>	A <sub>106</sub>	A <sub>107</sub>	A <sub>108</sub>	A <sub>109</sub>	A <sub>110</sub>	A <sub>111</sub>	A <sub>112</sub>	A <sub>113</sub>	A <sub>114</sub>	A <sub>115</sub>	A <sub>116</sub>	A <sub>117</sub>	A <sub>118</sub>	A <sub>119</sub>	A <sub>120</sub>	A <sub>121</sub>	A <sub>122</sub>	A <sub>123</sub>	A <sub>124</sub>	A <sub>125</sub>	A <sub>126</sub>	A <sub>127</sub>	A <sub>128</sub>	A <sub>129</sub>	A <sub>130</sub>	A <sub>131</sub>	A <sub>132</sub>	A <sub>133</sub>	A <sub>134</sub>	A <sub>135</sub>	A <sub>136</sub>	A <sub>137</sub>	A <sub>138</sub>	A <sub>139</sub>	A <sub>140</sub>	A <sub>141</sub>	A <sub>142</sub>	A <sub>143</sub>	A <sub>144</sub>	A <sub>145</sub>	A <sub>146</sub>	A <sub>147</sub>	A <sub>148</sub>	A <sub>149</sub>	A <sub>150</sub>	A <sub>151</sub>	A <sub>152</sub>	A <sub>153</sub>	A <sub>154</sub>	A <sub>155</sub>	A <sub>156</sub>	A <sub>157</sub>	A <sub>158</sub>	A <sub>159</sub>	A <sub>160</sub>	A <sub>161</sub>	A <sub>162</sub>	A <sub>163</sub>	A <sub>164</sub>	A <sub>165</sub>	A <sub>166</sub>	A <sub>167</sub>	A <sub>168</sub>	A <sub>169</sub>	A <sub>170</sub>	A <sub>171</sub>	A <sub>172</sub>	A <sub>173</sub>	A <sub>174</sub>	A <sub>175</sub>	A <sub>176</sub>	A <sub>177</sub>	A <sub>178</sub>	A <sub>179</sub>	A <sub>180</sub>	A <sub>181</sub>	A <sub>182</sub>	A <sub>183</sub>	A <sub>184</sub>	A <sub>185</sub>	A <sub>186</sub>	A <sub>187</sub>	A <sub>188</sub>	A <sub>189</sub>	A <sub>190</sub>	A <sub>191</sub>	A <sub>192</sub>	A <sub>193</sub>	A <sub>194</sub>	A <sub>195</sub>	A <sub>196</sub>	A <sub>197</sub>	A <sub>198</sub>	A <sub>199</sub>	A <sub>200</sub>	A <sub>201</sub>	A <sub>202</sub>	A <sub>203</sub>	A <sub>204</sub>	A <sub>205</sub>	A <sub>206</sub>	A <sub>207</sub>	A <sub>208</sub>	A <sub>209</sub>	A <sub>210</sub>	A <sub>211</sub>	A <sub>212</sub>	A <sub>213</sub>	A <sub>214</sub>	A <sub>215</sub>	A <sub>216</sub>	A <sub>217</sub>	A <sub>218</sub>	A <sub>219</sub>	A <sub>220</sub>	A <sub>221</sub>	A <sub>222</sub>	A <sub>223</sub>	A <sub>224</sub>	A <sub>225</sub>	A <sub>226</sub>	A <sub>227</sub>	A <sub>228</sub>	A <sub>229</sub>	A <sub>230</sub>	A <sub>231</sub>	A <sub>232</sub>	A <sub>233</sub>	A <sub>234</sub>	A <sub>235</sub>	A <sub>236</sub>	A <sub>237</sub>	A <sub>238</sub>	A <sub>239</sub>	A <sub>240</sub>	A <sub>241</sub>	A <sub>242</sub>	A <sub>243</sub>	A <sub>244</sub>	A <sub>245</sub>	A <sub>246</sub>	A <sub>247</sub>	A <sub>248</sub>	A <sub>249</sub>	A <sub>250</sub>	A <sub>251</sub>	A <sub>252</sub>	A <sub>253</sub>	A <sub>254</sub>	A <sub>255</sub>	A <sub>256</sub>	A <sub>257</sub>	A <sub>258</sub>	A <sub>259</sub>	A <sub>260</sub>	A <sub>261</sub>	A <sub>262</sub>	A <sub>263</sub>	A <sub>264</sub>	A <sub>265</sub>	A <sub>266</sub>	A <sub>267</sub>	A <sub>268</sub>	A <sub>269</sub>	A <sub>270</sub>	A <sub>271</sub>	A <sub>272</sub>	A <sub>273</sub>	A <sub>274</sub>	A <sub>275</sub>	A <sub>276</sub>	A <sub>277</sub>	A <sub>278</sub>	A <sub>279</sub>	A <sub>280</sub>	A <sub>281</sub>	A <sub>282</sub>	A <sub>283</sub>	A <sub>284</sub>	A <sub>285</sub>	A <sub>286</sub>	A <sub>287</sub>	A <sub>288</sub>	A <sub>289</sub>	A <sub>290</sub>	A <sub>291</sub>	A <sub>292</sub>	A <sub>293</sub>	A <sub>294</sub>	A <sub>295</sub>	A <sub>296</sub>	A <sub>297</sub>	A <sub>298</sub>	A <sub>299</sub>	A <sub>300</sub>	A <sub>301</sub>	A <sub>302</sub>	A <sub>303</sub>	A <sub>304</sub>	A <sub>305</sub>	A <sub>306</sub>	A <sub>307</sub>	A <sub>308</sub>	A <sub>309</sub>	A <sub>310</sub>	A <sub>311</sub>	A <sub>312</sub>	A <sub>313</sub>	A <sub>314</sub>	A <sub>315</sub>	A <sub>316</sub>	A <sub>317</sub>	A <sub>318</sub>	A <sub>319</sub>	A <sub>320</sub>	A <sub>321</sub>	A <sub>322</sub>	A <sub>323</sub>	A <sub>324</sub>	A <sub>325</sub>	A <sub>326</sub>	A <sub>327</sub>	A <sub>328</sub>	A <sub>329</sub>	A <sub>330</sub>	A <sub>331</sub>	A <sub>332</sub>	A <sub>333</sub>	A <sub>334</sub>	A <sub>335</sub>	A <sub>336</sub>	A <sub>337</sub>	A <sub>338</sub>	A <sub>339</sub>	A <sub>340</sub>	A <sub>341</sub>	A <sub>342</sub>	A <sub>343</sub>	A <sub>344</sub>	A <sub>345</sub>	A <sub>346</sub>	A <sub>347</sub>	A <sub>348</sub>	A <sub>349</sub>	A <sub>350</sub>	A <sub>351</sub>	A <sub>352</sub>	A <sub>353</sub>	A <sub>354</sub>	A <sub>355</sub>	A <sub>356</sub>	A <sub>357</sub>	A <sub>358</sub>	A <sub>359</sub>	A <sub>360</sub>	A <sub>361</sub>	A <sub>362</sub>	A <sub>363</sub>	A <sub>364</sub>	A <sub>365</sub>	A <sub>366</sub>	A <sub>367</sub>	A <sub>368</sub>	A <sub>369</sub>	A <sub>370</sub>	A <sub>371</sub>	A <sub>372</sub>	A <sub>373</sub>	A <sub>374</sub>	A <sub>375</sub>	A <sub>376</sub>	A <sub>377</sub>	A <sub>378</sub>	A <sub>379</sub>	A <sub>380</sub>	A <sub>381</sub>	A <sub>382</sub>	A <sub>383</sub>	A <sub>384</sub>	A <sub>385</sub>	A <sub>386</sub>	A <sub>387</sub>	A <sub>388</sub>	A <sub>389</sub>	A <sub>390</sub>	A <sub>391</sub>	A <sub>392</sub>	A <sub>393</sub>	A <sub>394</sub>	A <sub>395</sub>	A <sub>396</sub>	A <sub>397</sub>	A <sub>398</sub>	A <sub>399</sub>	A <sub>400</sub>	A <sub>401</sub>	A <sub>402</sub>	A <sub>403</sub>	A <sub>404</sub>	A <sub>405</sub>	A <sub>406</sub>	A <sub>407</sub>	A <sub>408</sub>	A <sub>409</sub>	A <sub>410</sub>	A <sub>411</sub>	A <sub>412</sub>	A <sub>413</sub>	A <sub>414</sub>	A <sub>415</sub>	A <sub>416</sub>	A <sub>417</sub>	A <sub>418</sub>	A <sub>419</sub>	A <sub>420</sub>	A <sub>421</sub>	A <sub>422</sub>	A <sub>423</sub>	A <sub>424</sub>	A <sub>425</sub>	A <sub>426</sub>	A <sub>427</sub>	A <sub>428</sub>	A <sub>429</sub>	A <sub>430</sub>	A <sub>431</sub>	A <sub>432</sub>	A <sub>433</sub>	A <sub>434</sub>	A <sub>435</sub>	A <sub>436</sub>	A <sub>437</sub>	A <sub>438</sub>	A <sub>439</sub>	A <sub>440</sub>	A <sub>441</sub>	A <sub>442</sub>	A <sub>443</sub>	A <sub>444</sub>	A <sub>445</sub>	A <sub>446</sub>	A <sub>447</sub>	A <sub>448</sub>	A <sub>449</sub>	A <sub>450</sub>	A <sub>451</sub>	A <sub>452</sub>	A <sub>453</sub>	A <sub>454</sub>	A <sub>455</sub>	A <sub>456</sub>	A <sub>457</sub>	A <sub>458</sub>	A <sub>459</sub>	A <sub>460</sub>	A <sub>461</sub>	A <sub>462</sub>	A <sub>463</sub>	A <sub>464</sub>	A <sub>465</sub>	A <sub>466</sub>	A <sub>467</sub>	A <sub>468</sub>	A <sub>469</sub>	A <sub>470</sub>	A <sub>471</sub>	A <sub>472</sub>	A <sub>473</sub>	A <sub>474</sub>	A <sub>475</sub>	A <sub>476</sub>	A <sub>477</sub>	A <sub>478</sub>	A <sub>479</sub>	A <sub>480</sub>	A <sub>481</sub>	A <sub>482</sub>	A <sub>483</sub>	A <sub>484</sub>	A <sub>485</sub>	A <sub>486</sub>	A <sub>487</sub>	A <sub>488</sub>	A <sub>489</sub>	A <sub>490</sub>	A <sub>491</sub>	A <sub>492</sub>	A <sub>493</sub>	A <sub>494</sub>	A <sub>495</sub>	A <sub>496</sub>	A <sub>497</sub>	A <sub>498</sub>	A <sub>499</sub>	A <sub>500</sub>	A <sub>501</sub>	A <sub>502</sub>	A <sub>503</sub>	A <sub>504</sub>	A <sub>505</sub>	A <sub>506</sub>	A <sub>507</sub>	A <sub>508</sub>	A <sub>509</sub>	A <sub>510</sub>	A <sub>511</sub>	A <sub>512</sub>	A <sub>513</sub>	A <sub>514</sub>	A <sub>515</sub>	A <sub>516</sub>	A <sub>517</sub>	A <sub>518</sub>	A <sub>519</sub>	A <sub>520</sub>	A <sub>521</sub>	A <sub>522</sub>	A <sub>523</sub>	A <sub>524</sub>	A <sub>525</sub>	A <sub>526</sub>	A <sub>527</sub>	A <sub>528</sub>	A <sub>529</sub>	A <sub>530</sub>	A <sub>531</sub>	A <sub>532</sub>	A <sub>533</sub>	A <sub>534</sub>	A <sub>535</sub>	A <sub>536</sub>	A <sub>537</sub>	A <sub>538</sub>	A <sub>539</sub>	A <sub>540</sub>	A <sub>541</sub>	A <sub>542</sub>	A <sub>543</sub>	A <sub>544</sub>	A <sub>545</sub>	A <sub>546</sub>	A <sub>547</sub>	A <sub>548</sub>	A <sub>549</sub>	A <sub>550</sub>	A <sub>551</sub>	A <sub>552</sub>	A <sub>553</sub>	A <sub>554</sub>	A <sub>555</sub>	A <sub>556</sub>	A <sub>557</sub>	A <sub>558</sub>	A <sub>559</sub>	A <sub>560</sub>	A <sub>561</sub>	A <sub>562</sub>	A <sub>563</sub>	A <sub>564</sub>	A <sub>565</sub>	A <sub>566</sub>	A <sub>567</sub>	A <sub>568</sub>	A <sub>569</sub>	A <sub>570</sub>	A <sub>571</sub>	A <sub>572</sub>	A <sub>573</sub>	A <sub>574</sub>	A <sub>575</sub>	A <sub>576</sub>	A <sub>577</sub>	A <sub>578</sub>	A <sub>579</sub>	A <sub>580</sub>	A <sub>581</sub>	A <sub>582</sub>	A <sub>583</sub>	A <sub>584</sub>	A <sub>585</sub>	A <sub>586</sub>	A <sub>587</sub>	A <sub>588</sub>	A <sub>589</sub>	A <sub>590</sub>	A <sub>591</sub>	A <sub>592</sub>	A <sub>593</sub>	A <sub>594</sub>	A <sub>595</sub>	A <sub>596</sub>	A <sub>597</sub>	A <sub>598</sub>	A <sub>599</sub>	A <sub>600</sub>	A <sub>601</sub>	A <sub>602</sub>	A <sub>603</sub>	A <sub>604</sub>	A <sub>605</sub>	A <sub>606</sub>	A <sub>607</sub>	A <sub>608</sub>	A <sub>609</sub>	A <sub>610</sub>	A <sub>611</sub>	A <sub>612</sub>	A <sub>613</sub>	A <sub>614</sub>	A <sub>615</sub>	A <sub>616</sub>	A <sub>617</sub>	A <sub>618</sub>	A <sub>619</sub>	A <sub>620</sub>	A <sub>621</sub>	A <sub>622</sub>	A <sub>623</sub>	A <sub>624</sub>	A <sub>625</sub>	A <sub>626</sub>	A <sub>627</sub>	A <sub>628</sub>	A <sub>629</sub>	A <sub>630</sub>	A <sub>631</sub>	A <sub>632</sub>	A <sub>633</sub>	A <sub>634</sub>	A <sub>635</sub>	A <sub>636</sub>	A <sub>637</sub>	A <sub>638</sub>	A <sub>639</sub>	A <sub>640</sub>	A <sub>641</sub>	A <sub>642</sub>	A <sub>643</sub>	A <sub>644</sub>	A <sub>645</sub>	A <sub>646</sub>	A <sub>647</sub>	A <sub>648</sub>	A <sub>649</sub>	A <sub>650</sub>	A <sub>651</sub>	A <sub>652</sub>	A <sub>653</sub>	A <sub>654</sub>	A <sub>655</sub>	A <sub>656</sub>	A <sub>657</sub>	A <sub>658</sub>	A <sub>659</sub>	A <sub>660</sub>	A <sub>661</sub>	A <sub>662</sub>	A <sub>663</sub>	A <sub>664</sub>	A <sub>665</sub>	A <sub>666</sub>	A <sub>667</sub>	A <sub>668</sub>	A <sub>669</sub>	A <sub>670</sub>	A <sub>671</sub>	A <sub>672</sub>	A <sub>673</sub>	A <sub>674</sub>	A <sub>675</sub>	A <sub>676</sub>	A <sub>677</sub>	A <sub>678</sub>	A <sub>679</sub>	A <sub>680</sub>	A <sub>681</sub>	A <sub>682</sub>	A <sub>683</sub>	A <sub>684</sub>	A <sub>685</sub>	A <sub>686</sub>	A <sub></sub>
--------------------	--------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	---------------

Grado 3 b. Datos de alimentación de la trófila craba con la dieta "S O F M L" frecuencia de aceptación diario.

Número de Ejemplar	Peso Inicial (g)	Anchura de la Cola Inicial (mm)	$\Sigma$	Consumo de Peso (g)	% de Incremento de Peso Corporal	Peso Final (g)	Anchura de la Cola Final (mm)	
Grupo 1	13 v	39.01	16.3	35	1.740	4.57 %	39.75 g	16.5 mm
	6v	37.95	16.1	59	1.730	4.55 %	39.68 g	16.3 mm
	5v	35.18	15.0	78	1.230	3.70 %	34.41 g	15.5 mm
	11z	22.67	13.1	32	3.096	13.63%	25.76g	13.4 mm
	21z	31.46	15.0	53	2.940	9.34 %	34.40 g	15.1 mm.
	4z	27.98	15.0	66	2.800	10.00	30.78 g	15.3 mm
	34z	27.59	13.8	36	3.320	14.07 %	26.91 g	14.1 mm
	Pro	30.69	15.0	42.71	2.408	8.33 %	33.09 g	15.1 mm
Grupo 2	1z	37.78	15.3	14	0.360	1.11 %	31.92 g	15.0 mm
	19z	27.84	15.1	52	4.030	14.47 %	31.87 g	15.2 mm
	10z	29.63	15.0	61	5.930	20.00 %	35.58 g	15.4 mm.
	15z	22.81	13.5	38	3.450	15.11 %	26.28 g	13.9 mm.
	2z	31.78	15.3	30	0.800	2.92 %	33.58 g	15.4 mm.
	12z	27.34	15.1	46	3.550	12.98 %	30.89 g	15.6 mm
	18z	23.96	13.6	16	4.010	16.86 %	28.00 g	14.1 mm
	Pro	28.69	14.7	41	1.0628	11.92 %	31.16 g	14.9 mm
Grupo 3	14o	36.25	16.0	35	0.860	2.37 %	37.11 g	16.1 mm
	3z	30.03	15.7	33	1.910	6.36 %	31.94 g	15.8 mm
	9z	32.95	15.3	84	7.700	23.36 %	40.65 g	15.9 mm
	11z	29.20	15.1	50	3.370	11.54 %	32.57 g	15.4 mm
	16z	27.48	13.7	38	3.410	15.16 %	25.89 g	13.9 mm
	8z	32.27	15.0	49	3.400	10.53 %	35.67 g	15.4 mm
	25z	26.13	13.9	40	3.660	14.08 %	29.81 g	14.4 mm
Promedio	29.90	14.8	47	1.4759	11.91 %	34.33 g	15.2 mm	

Inicio del experimento Mayo 22, 1995 (20 días continuos) al Junio 11, 1996

Cuadro 3: Datos de el Termination de la tercera etapa con la Seta artificial "S.D.F.M.I." Frecuencia de recaptación al tercer día

Número de Ejemplar	Peso 1.	Frecuencia de recaptación al tercer día																Peso final	
		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	T		T
<b>Grupo 1</b>																			
138	37.85g.	9	1	5	9	1	2	8	35	9	7	4	7	8	6	0	50	85	40.1500g.
62	37.01g.	6	3	4	9	1	5	7	35	10	7	2	4	8	0	2	42	77	44.9400g.
52	32.87g.	4	4	5	6	0	3	1	23	4	5	1	6	5	2	4	72	55	34.5400g.
173	21.97g.	6	3	6	9	0	5	6		5	2	4	5	8	3	4		66	24.7600g.
210 <sup>a</sup>	31.22g.	6	6	8	7	0	6	4		5	6	2	5	7	5	1		65	37.9200g.
40	27.42g.	10	3	6	6	7	7	6		5	6	3	3	5	5	8		83	35.5610g.
243	20.21g.	4	2	3	6	6	4	2		4	5	3	3	5	3	4		55	28.9706g.
<b>Grupo 2</b>																			
19	32.08g.	4	3	1	4	8	5	3		5	1	1	7	8	3	6		59	38.1566g.
190 <sup>a</sup>	27.82g.	6	6	9	8	8	6	3		5	5	3	8	7	3	0		80	36.0352g.
109	29.54g.	10	3	13	8	9	5	6		8	5	5	4	10	5	3		94	39.2210g.
159	22.67g.	6	3	3	5	6	2	2		9	0	3	3	5	3	4		54	28.2214g.
29	3.97g.	5	4	7	6	9	3	5		3	5	5	4	6	1	3		68	18.9713g.
129	27.22g.	4	3	9	6	6	7	4		9	2	4	6	5	6	3		76	35.6472g.
186	23.56g.	5	3	5	6	7	6	6		3	6	5	3	6	3	3		71	33.8722g.
<b>Grupo 3</b>																			
149	35.75g.	6	3	7	9	9	9	7		4	6	6	5	6	4	3		76	43.6440g.
38	39.79g.	4	7	3	4	6	6	5		5	7	6	6	6	0	2		49	35.8664g.
90 <sup>a</sup>	32.30g.	10	3	7	8	5	9	9		11	6	6	5	8	7	5		96	42.1870g.
119	28.90g.	5	3	2	4	6	4	5		8	0	2	2	4	6	4		55	34.3992g.
159	22.68g.	6	2	7	6	5	1	3		8	5	3	5	7	5	4		64	28.6910g.
80	37.00g.	4	1	4	5	6	6	6		5	5	3	5	4	6	3		68	39.1805g.
252	25.98g.	7	1	4	4	6	7	3		4	6	2	4	4	1	3		51	31.2725g.

a) Alimentación de los peces, con lapsos de 2 días, iniciando del experimento: Julio 1, 1990 al Agosto 12, 1990.

Cuadro 3 d. Datos de alimentación de la tercera etapa con la dieta "S.D.F.M.L." frecuencia de aceptación al tercer día

Número de Ejemplar	Peso Inicial	Anchura de Cola Inicial	$\Sigma$	Gravancia de Peso	% de Incremento de Peso Corporal	Peso Final	Anchura de Cola Final	
	13♀	37.84 g.	161 mm.	85	8.6600g	22.87	46.5564g	173 mm.
	6♀	37.01 g.	162 mm.	77	7.9302g	21.42	44.9400g	171 mm.
	5♀	32.87 g.	155 mm.	55	5.6900g	17.31	38.5600g	167 mm.
	17♀	21.97g	136 mm.	66	6.7980g	30.94	28.7680g	149 mm.
	71♀	31.23 g.	147 mm.	65	6.690g	21.40	37.9200g	163 mm.
	4♂	27.42 g.	149 mm.	83	8.5430g	31.15	35.9630g	160 mm.
	24♀	23.21g	138 mm.	55	5.6666g	24.42	28.8766g	152 mm.
<b>Pruebas</b>	<b>70.22 g.</b>	<b>150 mm.</b>	<b>69.42</b>	<b>7.1267g</b>	<b>24.21</b>	<b>37.3632g</b>	<b>162 mm.</b>	
<b>Grupo 2</b>	1♀	32.08 g.	153 mm.	59	6.07664g	18.94	38.1566g	164 mm.
	19♀	27.82 g.	151 mm.	80	8.2392g	29.61	36.0592g	160 mm.
	10♀	29.54 g.	150 mm.	94	9.5810g	32.77	39.2210g	167 mm.
	15♀	22.67 g.	135 mm.	54	5.5614g	24.53	28.2314g	154 mm.
	2♀	31.97 g.	152 mm.	68	7.0033g	21.65	38.9733g	167 mm.
	12♀	27.22 g.	147 mm.	76	7.8272g	28.75	35.0472g	162 mm.
	18♀	23.56 g.	136 mm.	71	7.3123g	31.03	30.8723g	162 mm.
<b>Pruebas</b>	<b>27.79 g.</b>	<b>147 mm.</b>	<b>71.71</b>	<b>7.3811g</b>	<b>26.66</b>	<b>35.1718g</b>	<b>162 mm.</b>	
<b>Grupo 3</b>	14♀	35.75 g.	159 mm.	76	7.8940g	22.08	43.6440g	170 mm.
	3♀	29.79 g.	151 mm.	59	6.0764g	20.39	35.8664g	163 mm.
	9♀	42.30 g.	152 mm.	96	9.8870g	23.39	52.1870g	168 mm.
	11♀	28.90 g.	151 mm.	55	5.6999g	19.72	34.5999g	163 mm.
	16♀	22.08 g.	137 mm.	64	6.6110g	29.94	28.6910g	153 mm.
	8♀	32.00 g.	150 mm.	68	7.0003g	21.87	39.0003g	167 mm.
	25♀	25.98 g.	139 mm.	51	5.3525g	20.62	31.3325g	162 mm.
<b>Pruebas</b>	<b>29.54 g.</b>	<b>148 mm.</b>	<b>67</b>	<b>7.3669 g.</b>	<b>23.54</b>	<b>36.9019g.</b>	<b>162 mm.</b>	

Fecha del experimento: Julio 1 a 12 de Agosto 1996

Cuadro 3 d. Datos de alimentación de la tercera etapa con la dieta "S D.F.M.L." frecuencia de aceptación al tercer día

Número de Ejemplar	Peso Inicial	Altura de Cola Inicial	$\Sigma$	Cantidad de Peso	% de Incremento de Peso Corporal	Peso Final	Altura de Cola Final	
	13♀	37.89 g	161 mm.	85	8.6600g	22.87	46.5500g	173 mm.
	6♀	37.01 g.	162 mm.	77	7.9302g	21.42	44.9400g.	173 mm.
	5♀	32.87 g.	155 mm.	55	5.6900g.	17.31	38.5600g.	167 mm.
	17♀	21.97g.	136 mm.	66	6.7980g	30.94	28.7680g.	149 mm.
	21♂	31.23 g.	152 mm.	65	6.590g	21.40	37.8200g.	163 mm.
	4♂	27.42 g.	149 mm.	83	8.5430g.	31.15	35.9630g.	160 mm.
	24♀	23.21g	138 mm	55	5.6666g.	24.42	28.8766g	152 mm.
Promedios	30.32 g.	150 mm.	69.42	7.1287g.	24.21	37.3682g.	162 mm.	
Grupo 2	1♀	32.08 g.	153 mm.	59	6.07664g	18.94	38.1566g.	164 mm.
	19♂	27.82 g.	151 mm.	90	8.2397g.	29.61	36.0592g	160 mm.
	10♀	29.54 g	150 mm.	94	9.5810g.	32.77	39.2210g	167 mm.
	15♀	23.67 g.	135 mm.	54	5.3614g.	24.53	28.2214g.	154 mm.
	2♀	31.97 g	152 mm.	68	7.0033g.	21.85	38.9733g.	167 mm.
	12♀	27.22 g.	157 mm.	76	7.8277g.	28.75	35.0472g.	162 mm.
	18♀	23.56 g.	136 mm.	71	7.3123g.	31.01	30.8723g.	161 mm.
Promedios	27.79 g	147 mm.	71.71	7.3811g.	26.66	35.2278g.	162 mm.	
Grupo 3	14♀	35.75 g	159 mm.	76	7.8940g.	22.08	43.6440g.	170 mm.
	5♀	29.79 g	151 mm.	59	6.0764g.	20.39	35.8664g	163 mm.
	9♂	32.30 g	157 mm.	96	9.8870g	30.60	42.1870g.	168 mm.
	11♀	28.90 g.	151 mm.	55	5.6999g.	19.72	34.5999g.	163 mm.
	16♀	22.08 g.	137 mm.	64	6.6110g.	29.94	28.6910g.	153 mm.
	8♀	32.00 g.	150 mm.	68	7.0003g.	21.87	39.0003g.	167 mm.
	25♀	25.98 g	139 mm.	51	5.2525g.	20.21	31.2325g.	162 mm.
Promedios	29.54 g.	148 mm.	67	7.3669 g.	23.54	36.4661g.	163 mm.	

del experimento Julio 1 al 12 de Agosto 1966

Cuadro 3.a Prueba de aceptación voluntaria (Lunes - Miércoles - Vie -tes) de Octubre 7 a 19 con 7 alimentaciones

Número de Ejemplar	A		A		A		A		A		A		Sumatoria de Consumos
	Lunes	Miércoles	Vie -tes	Lunes	Miércoles	Vie -tes	Lunes	Miércoles	Vie -tes	Lunes	Miércoles	Vie -tes	
	Temp 25° C Oct. 7, 1996	Temp 25° C Oct. 5, 1996	Temp 25° C Oct. 1, 1996	Temp 25° C Oct. 13, 1996	Temp 26° C Oct. 15, 1996	Temp 25° C Oct. 17, 1996	Temp 25° C Oct. 19, 1996						
Grupo 1	13a	2	10	:	3	2	5	7	10				
	6a	4	4	4	0	4	4	7	20				
	5a	4	0	1	1	2	4	2	14				
	17a	5	0	3	6	0	2	3	19				
	21a	1	2	2	6	3	2	0	14				
	4a	1	1	5	3	1	2	3	16				
	29a	1	2	1	2	2	3	1	12				
Grupo 2	12	2	2	3	1	4	2	17					
	19a	2	3	3	2	2	5	2	15				
	10a	1	5	2	4	5	5	0	23				
	15a	0	0	0	2	1	0	0	1				
	2a	8	4	7	8	3	4	5	39				
	12a	7	0	3	4	4	4	1	23				
	16a	2	1	2	1	2	4	1	13				
Grupo 3	14a	8	7	6	4	3	5	6	32				
	3a	2	0	0	4	0	0	1	7				
	9a	0	5	3	4	6	3	1	24				
	11a	2	5	2	2	1	3	4	21				
	15a	2	3	4	3	2	2	4	22				
	23a	3	2	3	4	2	3	.	18				
	25a	2	2	3	3	3	4	.	18				
Media de consumo		4.44 ± 5.70	4.27 ± 5.50	4.11 ± 5.48	4.30 ± 5.51	4.50 ± 6.12	4.01 ± 5.44	5.00 ± 6.31					

Numero de Ejemplar	Anchura de la Cola Incl. B.1986	Peso n. del Coque B.1986	Numero de Croquetas	Sumaria de la Paga	Anchura de la Cola Final	% de Incremento en Peso Corporal	Peso Final Oct. 2.º, 1986
Grupo 1	13r	1.81 mm.	49.4100g	3.0200g.	1.94 mm.	9.25	52.50g
	6r	1.79 mm.	50.1700g	2.1400g.	1.89 mm.	4.27	52.29g
	5r	1.85 mm.	39.2280g	1.442g.	1.77 mm.	3.67	40.67g
	47r	1.37 mm.	31.4932g.	1.9568g	1.39 mm	8.21	33.45g
	21r	1.53 mm.	40.7180g.	1.652g	1.54 mm	4.05	42.37g
	4r	1.58 mm.	38.2577g.	1.6483g.	1.67 mm.	4.54	37.90g
	24r	1.58 mm.	31.5341g.	1.2359g.	1.63 mm	3.90	32.87g
Promedios		1.61 mm.	39.8350 g.	1.6775 g	1.72 mm	4.63	41.71g
Grupo 2	1r	1.59 mm.	36.8791g.	1.7509g	1.67 mm	4.77	38.63g
	18r	1.63 mm.	38.6770g	1.5490g.	1.63 mm	4.03	40.22g
	10r	1.61 mm.	41.5212g	2.3688g.	1.78 mm	5.70	43.87g
	45r	1.57 mm.	34.1400g.	0	1.61 mm	0	35.46g
	2r	1.62 mm.	38.5435g.	4.1165g	1.62 mm.	11.28	40.66g
	42r	1.45 mm.	38.0570g.	2.4680g.	1.77 mm.	8.33	38.55g.
	18r	1.48 mm.	30.1570g.	1.4390g	1.59 mm	4.75	31.59g
Promedios		1.59 mm	36.2500g.	1.3703g	1.66 mm	5.33	38.40 g
Grupo 3	14r	1.75 mm.	45.0345g	3.2355g.	1.85 mm.	7.17	49.23g
	3r	1.81 mm.	31.7590g.	0.7210g.	1.75 mm	2.27	52.48g
	6r	1.69 mm.	49.0482g.	2.4716g.	1.75 mm.	5.04	51.49g
	11r	1.68 mm.	37.6272g.	2.1626g.	1.72 mm	5.34	39.79g
	16r	1.50 mm.	31.0642g.	2.2258g	1.47 mm.	7.29	33.39g
	8r	1.53 mm	39.3r- 6g	1.8338g.	1.63 mm	5.55	44.10g
	25r	1.65 mm	33.3510g.	1.7590g	1.61 mm	5.26	35.15g
Promedios		1.63 mm.	37.4519g	2.0796g	1.71 mm	5.47	40.79g

Octubre 7 B.19 con 7 alimentaciones.



