

274  
00



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**EVALUACION DEL EXTRACTO DE HIGADO DE BOVINO COMO  
PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN TILAPIA HIBRIDA  
(Oreochromis sp.)**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

PRESENTA:

**MARTHA SALAS RAMIREZ**



Asesores: M. V. Z. Ana Esthela Auró Angulo  
M. V. Z. Marcela Fragozo Cervón  
M. V. Z. Luis Ocampo Camberos

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

México, D. F.

Junio de 1991



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO.....	Pág.
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
HIPOTESIS Y OBJETIVOS.....	8
MATERIAL Y METODOS.....	9
RESULTADOS.....	11
DISCUSION.....	12
CONCLUSIONES.....	14
LITERATURA CONSULTADA.....	15
CUADROS.....	18
GRAFICA.....	24

**RESUMEN**

**SALAS RAMIREZ MARTHA. EVALUACION DEL EXTRACTO DE HIGADO DE BOVINO COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN TILAPIA HIBRIDA (Oreochromis sp). (Asesorado por MVZ Marcela Fragoso C., MVZ Ana Auró de O., MVZ Luis Ocampo C.).**

Se probó el efecto promotor del crecimiento de extracto de hígado de bovino en tilapia híbrida a dosis de 0.025mg/Kg, 0.075mg. y 0.125mg/Kg. de alimento, para lo cual se utilizaron 40 peces con un peso basal promedio de  $6.739 \pm 0.063$  grs que fueron mantenidos con una dieta balanceada, preparación especial con objeto de producir mayor cantidad de proteína de origen ictico en menor tiempo, optimizando así el espacio y los recursos, encontrandose que no hubo efecto promotor del crecimiento en estos animales.

## INTRODUCCION

La acuicultura es, en la actualidad, una alternativa para la alimentación humana a nivel mundial, puesto que representa una importante fuente de producción de proteína animal (6).

Por ello, en muchas partes del mundo, principalmente en países desarrollados, se han venido realizando proyectos en acuicultura; mientras que en los países menos desarrollados, esta rama comienza a tomar auge (6).

Es por este motivo, que en la acuicultura moderna se ensayan métodos para la alimentación artificial de las especies acuícolas, buscando acortar los ciclos naturales de producción de las mismas, considerando un óptimo rendimiento animal a bajo costo, para que de este modo, puedan estar al alcance de la población consumidora satisfaciendo sus necesidades alimentarias (6).

Para que lo anterior se cumpla, se deben contemplar los requerimientos nutricionales de las especies seleccionadas para el consumo humano y elaborar dietas balanceadas que satisfagan las necesidades señaladas, favoreciendo el crecimiento y desarrollo de los organismos acuáticos (4,18).

En esta búsqueda, se hace indispensable el uso de aditivos, que son aquellos ingredientes que adicionados al alimento elevan o mejoran su apariencia, calidad, palatabilidad, y aceptación, la digestión o metabolismo de los organismos consumidores, e incluso su viabilidad durante el

almacenamiento, este sin importar que sean o no estrictamente esenciales para la nutrición del animal (4,18).

Como aditivos, son de gran importancia los agentes promotores del crecimiento y éstos han sido intensamente estudiados desde su introducción a la alimentación pecuaria a mediados de este siglo (20).

Aunque al principio se utilizó una amplia gama de sustancias para mejorar el rendimiento en pollos y cerdos, las más empleadas fueron la penicilina y las tetraciclínas (20,22).

No obstante, el uso de los antibióticos, a veces de manera indiscriminada, trajo como consecuencia bacterias resistentes que pasaron de los animales al hombre, e incluso residuos de antibióticos en la carne que consumía el humano haciendo resistentes a las que este ya tenía (17,22).

El enfoque actual a este problema es la investigación precisa específica en el mecanismo de acción de los antibióticos y el manejo seguro de estas sustancias en los animales productores de alimento; hasta que alcancen sus niveles de producción adecuados y consecuente sacrificio (17,22).

En sí, la utilización de promotores del crecimiento está destinada a mejorar la eficiencia digestiva, a disminuir los índices normales de consumo del alimento y a mantener o acelerar la tasa de crecimiento (20,22).

Aunque no son las únicas, entre las principales sustancias promotoras del crecimiento se encuentran los compuestos hormonales y esenciales para la producción,

también los antibióticos; que son producidos por microorganismos como defensa para inhibir o reducir el crecimiento de otros (10, 21,22).

Actualmente los antibióticos más utilizados son la penicilina, oxitetraciclina y estreptomina entre otros (10,21).

Las características deseables de una sustancia como promotor de crecimiento, son en general: 1. No ser tóxicos ni peligrosos para el animal ni para el hombre en su papel de consumidor. 2. Ejercer una acción que no perjudique a la flora intestinal saprófita. 3. No ser absorbibles por el tracto intestinal . 4. No ser requerida en gran proporción en la dieta (10,20,22).

Del mismo modo, existen reportes acerca de la utilización de otras sustancias que favorecen el crecimiento de manera notable, tal es el caso del extracto de hígado de bovino del cual se tienen reportes sobre un efecto en el incremento de la velocidad de desarrollo en diversos animales tales como, peces, crustáceos, bovinos y canideos\*.

Estos estudios se han llevado a cabo de manera preliminar por lo que es necesario realizar pruebas para evaluar el efecto mencionado.

\* Comunicación Personal:

Biol. Gabriela Garza Mouríño. Depto. del Hombre y su ambiente. Universidad Autónoma Metropolitana. Plantel Xochimilco, México; D.F., 1991.Producto Comercial, Vilcam 2000. Farmacéuticos Vilcam, S.A.

El hígado es un órgano, de alto valor nutritivo por su contenido proteínico, así como de A; Tiamina (B1); Riboflavina (B2) y Acido Nicotínico (11).

La vit.A, pertenece al grupo de las vitaminas liposolubles cuyas funciones generales son: el mantenimiento de las mucosas, tiene acción inmunoestimulante y mejora de la resistencia a las enfermedades, mantiene el desarrollo embrionario así como la reproducción (9,11,14,20).

Las s Tiamina y Riboflavina, pertenecen al grupo de las s hidrosolubles cuyas funciones genera-les son: Utilización eficiente de la energía y funcionamiento normal del sistema nervioso, llevar a cabo el metabolismo y asimilación de los nutrientes a nivel celular, actúan como coofactor de numerosas enzimas responsables del metabolismo de proteínas, grasa e hidratos de carbono y son esenciales para el crecimiento y la reparación de los tejidos ( 9,11,14, 20).

El ácido nicotínico, tiene como función primordial el ser precursor de nucleótidos esenciales en la cadena de transporte de electrones y de producción de energía a partir de los principios inmediatos (9,11,14,20).

Los peces del género Tilapia (familia Ciclidae) han sido una fuente importante de alimento, para el hombre (5).

En México está ampliamente distribuida, porque tiene una importancia potencial en la producción de proteína de origen animal (2,20)



Las cualidades que hacen que la tilapia se convierta en uno de los géneros más apropiados para la piscicultura son tener mayor velocidad en el crecimiento, resistir enfermedades, convertir eficientemente el material orgánico que son los desechos de animales y vegetales en proteína de alta calidad y elevada producción ya que tiene tolerancia a desarrollarse en condiciones de alta densidad de población, sobrevivir en bajas concentraciones de oxígeno y en amplio rango de salinidad, tiene la ventaja de la aceptación comercial por su sabor y textura que es firme, sin huesos intermusculares; es de fácil manejo y acepta el alimento de tipo artificial presentando un eficiente crecimiento siempre y cuando se mantenga bajo condiciones controladas (1,2,5,6,7).

La tilapia es de origen africano teniendo una amplia distribución, actualmente se pueden encontrar en Estados Unidos, México, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana, Cuba, Colombia Venezuela, Brasil (6).

Las tilapias son incubadores bucales maternos, durando la incubación de 2 a 3 días ambos cuidan los huevos y alevines entre 45 y 50 días (1,6).

Estos peces se desarrollan en aguas de tipo lénticas, someras, ó turbias de fondo lodoso, tolera alta salinidad cuya temperatura oscila entre los 13 y 30°C, su alimentación es omnívora ya que esta se basa en el consumo de zooplanton,

insectos y vegetales acuáticos y en alimentos artificiales como harina y granos (2,4,6).

Una de las ventajas de la tilapia híbrida, es que tiende a presentar vigor híbrido, traduciendo en una tasa de crecimiento mayor y eficiente conversión alimenticia, otra ventaja es que resisten mejor diversos parámetros ambientales extremos que los progenitores de especie pura (2,6,13).

Por lo anteriormente mencionado se propone utilizar el extracto de hígado de bovino como promotor del crecimiento en tilapia híbrida, basándose en la aceptabilidad del pez por el consumidor y la disponibilidad del producto en México

**HIPOTESIS**

El extracto de hígado de bovino reducirá el tiempo de obtención del peso de plato en Tilapia.

**OBJETIVOS**

1. Probar que el extracto de hígado de bovino funcionará como promotor del crecimiento.
2. Probar que el extracto de hígado de bovino es inocuo para la Tilapia.

**MATERIAL Y METODOS**

Se utilizaron 40 peces del género *Oreochromis*, que fueron divididos en 4 lotes de 10 peces cada uno, que se colocaron en peceras con capacidad de 40 litros de agua previamente dechlorada y aireada a razón de 2000ml/min. se ambientaron por un lapso de 48 hrs. posterior a su ingreso se identificaron cada uno por medio de la aplicación de tinta india con la inyección intracutánea en diferentes zonas del cuerpo dependiendo de un mapa empírico, fueron pesados cada uno de ellos y la biomasa por lote fué homogénea previo bioensayo.

Previamente fueron desparasitados con ajo molido en fresco en dosis de 200 mg/Lt. de agua durante 3 días (16,17).

Las tilapias híbridas fueron alimentadas con una dieta balanceada proporcionándoles el 3% de su biomasa diariamente en dos administraciones:

LOTE 1. Dieta balanceada con 0.025mg/Kg de extracto de hígado de bovino/Kg.

LOTE 2. Dieta balanceada con 0.075mg/Kg de extracto de hígado de bovino/Kg.

LOTE 3. Dieta balanceada con 0.125mg/Kg.de extracto de hígado de bovino/Kg.

LOTE 4 Solo dieta balanceada (Control).

Los peces de cada uno de los lotes, fueron pesados cada semana en la balanza de Ohaus de 0.01g. de Unidad, el mismo día se realizó la limpieza de las peceras; si un pez murió dentro de las tres primeras semanas del bioensayo se

sustituyó por otro del mismo peso que se incluyó en el experimento o si fué después de la tercera semana se sustituyó pero ya no se incluyó en el bioensayo.

El bioensayo duró doce semanas y se obtuvieron los incrementos semanales del peso de los peces, los cuales fueron graficados y analizados a través del análisis estadístico de Krushkal Wallis, con medidas porcentuales para homogeneizar el peso basal (8).

Al terminar el experimento se sacrificaron dos peces de cada lote experimental, para analizar la pared intestinal y determinar el número de células inflamatorias para establecer la relación entre el número de éstas y el efecto de la dosis del extracto de hígado de bovino en la flora.

Por necesidades especiales posteriores al análisis histopatológico se realizó un análisis bromatológico del alimento proporcionado a los peces al igual que al extracto de hígado de bovino.

## RESULTADOS

Como puede observarse en el cuadro No. 1 el análisis de Krushkal Wallis indica que hubieron diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.1$ ) entre los diferentes lotes tratados y el lote control por lo que se llevó a cabo los análisis de contrastes de medias de U de Mann Whitney (como se observa en el cuadro No. 2 las diferencias estadísticamente significativas se presentaron al contrastar el lote 1 contra el 2 a favor del lote 1 ( $P < 0.01$ ), el lote 2 contra el 3 a favor del lote 3 ( $P < 0.01$ ), el lote 2 contra el lote control ( $P < 0.01$ ) a favor del lote control y el lote 3 contra el lote control ( $P < 0.05$ ) a favor del lote control.

Significa que el extracto de hígado de bovino no tuvo efecto promotor del crecimiento en tilapia híbrida sp, de talla  $6.739 \pm .063$ , las dosis 0.025mg. y 0.125mg. de extracto de hígado de bovino por Kg de alimento no muestran diferencias y la dosis 0.075mg/Kg. de extracto de hígado de bovino por Kg de alimento mostró efectos aún más negativos, siendo el grupo que presentó una ganancia de peso más baja que en el grupo control.

Resultados histopatológicos: Los resultados histopatológicos mostraron; degeneración grasa y glucogénica en hígado, inclusión eosinofílica en células tubulares renales; descamación del epitelio intestinal en todos los lotes inclusive en el lote control.

Como puede observarse en el cuadro No. 3, el número incontable de células heterófilas se encontraron en el intes-

tino de los peces de los lotes control (no tratados) y el lote 3 (tratados con 0.125mg.de extracto de hígado de bovino por Kg) y en el lote 1 y 2 el número de células heterófilas fue menor.

Los resultados bromatológicos aplicados al alimento que se utilizó para el bioensayo, de acuerdo por lo publicado por la F.A.O. cumple con los requerimientos nutricionales para la especie, el cuadro No. 4 muestra los resultados del contenido nutricional del alimento.

Los resultados bromatológicos aplicados al extracto de hígado de bovino, utilizado para el bioensayo como promotor de crecimiento, el cuadro No. 6 muestra los resultados del contenido nutricional del mismo.

## DISCUSION

El efecto promotor del crecimiento del extracto de hígado de bovino fue negativo en las tilapias híbridas, ya que el lote No. 2 con dieta balanceada con dosis de 0.075mg/Kg. de extracto de hígado de bovino mostró los efectos más negativos o bajos en el crecimiento y en la ganancia de peso, al igual que en el lote No. 3 con dieta balanceada con dosis de 0.125mg/Kg. de extracto de hígado de bovino presentando también un bajo crecimiento y en la ganancia de peso. Con respecto al lote No. 1 con dieta balanceada con dosis de 0.025mg/Kg. de extracto de hígado de bovino, fue el lote que presentó una ligera ganancia de peso así como de crecimiento, pero estadísticamente no significativo.

En lo que se refiere al lote control, este presentó 8.5% más ganancia de peso promedio que el lote No. 3 que se mantuvo con la dosis mayor de 0.125mg/Kg de extracto de hígado de bovino por Kg de alimento, 9% más ganancia promedio que el lote No. 2 que se mantuvo con la dosis media de 0.075mg/Kg. y .3 más ganancia de peso promedio que el lote No. 1 que se mantuvo con la dosis baja de 0.025mg/Kg de extracto de hígado de bovino por Kg. de alimento.

Es importante hacer notar que el acuario del lote control, fué el mejor ubicado en la parte posterior de los demás lotes, con mayor temperatura y cantidad de luz, por su misma ubicación en general se mantuvo con menor estrés y mejor manejo aprovechando mejor la energía procedente de la dieta por parte de los peces (20).



Se puede decir que el extracto de hígado de bovino no fué buen promotor de crecimiento y que la mejor ganancia de peso que fué el lote control ganó más peso por factores de mejor manejo y condiciones favorables.

Los agentes oxidantes neutralizan el extracto de hígado de bovino al igual que al alimento control, los demás alimentos adicionados con las diferentes dosis de extracto de hígado de bovino, se mantuvieron a temperatura en el departamento de acuicultura de la F.M.V.Z. durante todo el bioensayo, lo cual para trabajos posteriores se debe de controlar para el uso de este aditivo y al mismo tiempo mejorar las condiciones de mantenimiento de los acuarios dando las mismas condiciones en cuanto un mejor control de luz, temperatura, pH, salinidad y manejo, evitando el estrés en general.

Los poiquiloterms como los peces comen mejor si se aumenta la temperatura; asimismo aumenta su metabolismo que es directamente proporcional a la temperatura (19).

La degeneración grasa y glucogénica en hígado, inclusión eosinofílica en células tubulares renales, descamación del epitelio intestinal tanto en los grupos tratados como en el control, se atribuye a la oxidación de las grasas del alimento y al contenido de metales pesados en el agua; ya que el análisis bromatológico nos indica un perfecto balance entre la grasa y el resto de los nutrientes en el alimento utilizado (18).

### CONCLUSIONES

Por lo anteriormente expuesto podemos concluir que el extracto de hígado de bovino no tiene efectos satisfactorios en la promoción de crecimiento en tilapia híbrida sp. de peso de  $6.739 \pm 0.063$ , en condiciones de acuario.

Por lo tanto se sugiere seguir probando la acción del extracto de hígado de bovino como promotor de crecimiento a nivel de acuario, repitiendo el bioensayo, en mayor número de ocasiones, mejorando las condiciones del laboratorio (control de luz, temperatura, cantidad de oxígeno, tiempo de bioensayo, talla y cantidad de peces, alimentos y aditivos).

También se sugiere probarlo en condiciones reales de cultivo (estanques).

Es importante hacer notar que no se tienen trabajos previos referentes a este tema en peces, a nivel de acuario o cultivo comercial, por lo que no se cuenta con puntos de comparación, por lo cual, los resultados obtenidos en este trabajo constituyen una base para trabajos posteriores.

## LITERATURA CONSULTADA

1. Aguilera, H.P. y Noriega, C.O.: Qué es la acuicultura?  
Fondepesca, México, 7-9. México, D.F., 1986.
2. Aguilera, H.P. y Noriega, C.O.: La tilapia y su cultivo.  
Fondepesca, México, 7-13. México, D.F., 1986.
3. Andrés, G.M.D.: Farmacología médica, principios conceptos  
Ed. The C.V. Mosby Company, 1979.
4. Arce, M.B.L. : Efecto de ácido nicotínico sobre el  
crecimiento en híbridos de Oreochromis mossambicus  
(PETER, 1852), XO. hornorum (TREWAVAS, 1983), (PISCES:  
CICHLIDAE). Tesis de licenciatura. Fac. de Cien. Biol.  
Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.,  
1989.
5. Arredondo, F.R. y Guzman, A.M. Actual Situación taxonómica  
de la especie de la tribu tilapia ( Pisces ciclidae)  
introducida en Mexico.  
Tesis de Licenciatura. Fac. de Cien. Biol.  
Universidad Nacional Autónoma de Mexico, D.F., 1990
6. Balfour, H y Yuel, P.: Cultivo de peces comerciales  
Limusa, México, D.F., 1985..
7. Carrera, C.M.: Engorda de tilapia (Mojarra de agua dulce).  
Tesis de licenciatura. Fac. de Vet. Zoot.  
Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.,  
1981.
8. Daniel, W.W.: Bioestadística. 3th. Edit. Limusa,  
México, D.F., 1990.

9. De Blas, B.C., González G., Argamteriia.:  
Nutrición y alimentación del ganado.  
Edit. Mundi-Prensa. Madrid.,1987.
10. Dulce, M.C.: Uso de promotores del crecimiento en pollos de engorda. Rev. de Avic. 28: 103-112, (1984).
11. Fisher, B.P. y Arnold, E.B.: Valor Nutritivo de los alimentos . Edit. Limusa, México, D.F., 1972.
12. Goodman y Gilman: Las bases Farmacológicas de la terapéutica. 7th.ed. Edit. Médica Panamericana, México, D.F., 1986.
13. Guzmán, O.: Efecto promotor del ajo (Allium sativum) en tilapia híbrida (Oreochromis sp.)  
Tesis de licenciatura, Fac. de Cien. Biol.  
Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., 1990.
- 14 Harper,H.A. et al.: Bioquímica 20a ed.  
Edit. El Manual Moderno, México, D.F., 1986.
15. Maynard, A.L. et al.: Nutrición animal. 4a ed.  
Edit. Mc. Graw Hill, México, D.F., 1981;
16. Mojica, S.M.A.: Evaluación comparativa del efecto nematodocida del ajo (Allium sativum) y el tartrato de amonio y potasio en tilapia (Tilapia mossambica).  
Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot.  
Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1987.

17. Peña, H.N.T.: Evaluación del efecto nematodocida de los extractos hidrosolubles y liposolubles del ajo (Allium sativum) en carpa (Cyprinus carpio). Tesis de licenciatura. Fac.de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1988.
18. Roberts, J.R.: Patología de los peces. Mundi-Prensa . Madrid.,1981.
19. Shimada, A.: Fundamentos de Nutrición Comparada . Patronato de Apoyo a la Investigación y Experimentación Pecuaria de México, México, D.F., 1983.
20. Sumano, L.H. y Ocampo, C.L.: Farmacología Veterinaria. Mc. Graw Hill, México, D.F., 1988.
21. Sumano, L.H. Ocampo, C.L. Auro, A.A.: Utilización del ajo (Allium sativum) como antihelmíntico en tilapias (Sarotherodon mossambicus) Vet. Méx. 19 (4): 101-106, (1988).
22. Walton, J.H.: Modo de acción y aspectos de seguridad de los agentes promotores del crecimiento. Avic. Prof., 7(3): 101-106, (1990).

ESTA TESTS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Cuadro N° 1

Resultado del análisis de Krushkal Wallis para rangos de ganancia de peso en valores relativos (%) de los lotes 1, 2, 3, y control.

LOTE 1	LOTE 2	LOTE 3	LOTE CONTROL
72.463	-4.180	5.693	31.906
13.315	41.612	-3.691	10.576
23.543	11.866	6.455	34.547
17.130	2.330	24.626	18.400
12.589	-3.893	15.939	19.471
9.181	10.394	4.322	10.336
14.570	3.564	5.633	22.235
20.552		29.903	21.067
		20.812	

$$H = \frac{12 \sum (r_i)}{N(N+1)} - 3 \frac{(N+1)}{n} = 7.71$$

$$H = \frac{12}{32(33)} (9351.3929) - 3(33) = 7.71 \quad (P < .10 > 0.1 \text{ y } .05)$$

$$\sum r_1 = 157 \quad \sum r_2 = 69 \quad \sum r_3 = 29 \quad \sum \text{con} = 173$$

Cuadro No. 2  
Resultados del análisis de contraste de medias de U. de  
Mann Whitney.

1 vs 2	a favor del lote 1 ( P <0.01 )
2 vs 3	a favor del lote 3 ( P <0.1 )
2 vs Control	a favor del lote Control ( P <0.01 )
3 vs control	a favor del lote control ( P <0.05 )

**Cuadro No. 3**

Número promedio de heterófilos contados de 10  
velocidades intestinales de 2 peces por lote  
(3 observaciones independientes).

L O T E	No. DE CELULAS INFLAMATORIAS
(1) .025 mg/Kg	8 Heterófilos
(2) .075 mg/Kg	14 Heterófilos
(3) .125 mg/Kg	No. incontable de Heterófilos
Control	No. incontable de Heterófilos



**Cuadro No.4**  
**Análisis químico inmediato**  
**Del Alimento**  
**Método A.O.A.C. Químico Proximal**

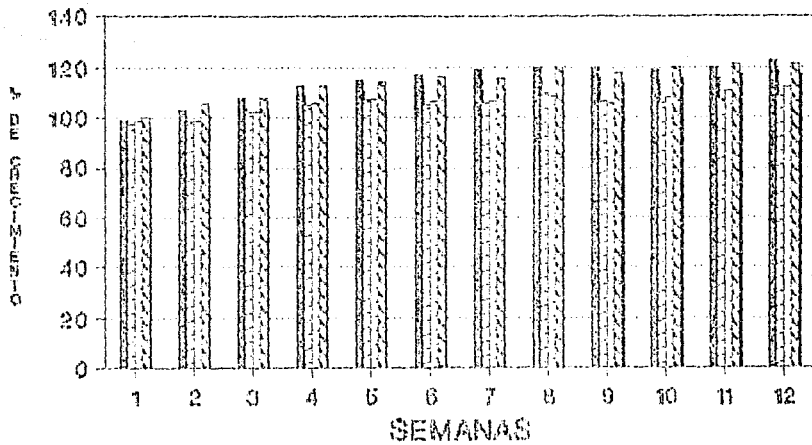
%	BASE HUMEDA
Materia seca	93.14
Humedad	6.06
P. cruda	36.08
Extracto etéreo	8.34
Cenizas	12.03
Fibra cruda	2.70
E.L.N.	76.68
T.N.D	3380.67
E.D. Kcal/Kg (Aprox.)	2771.86
E.M. Kcal/Kg (Aprox.)	2771.86

**Cuadro No.5**  
**Materias primas empleadas en la dieta**

Materias primas
Harina de carne
Harina de pescado
Pasta de soya
Suero de leche
Sorgo
Vitaminas
Minerales
Ligante

**Cuadro No.6**  
**Análisis Químico inmediato:**  
**Del Promotor De Crecimiento**  
**método A.O.A.C. Químico Proximal.**

%	Base	Base 90	Base
	húmeda %	mat.seca %	seca %
Materia seca	93.89	90.00	100.00
Humedad	6.11	10.00	00.00
Prot.cruda(N*6.25)	80.18	76.86	85.40
Extracto etéreo	1.91	1.83	2.03
Cenizas	1.06	1.01	1.12
Fibra Cruda	.08	.08	.08
E.L.N	10.67	10.23	11.36
T.N.D.	73.63	70.59	78.43
E.D. Kcal/ (Aprox.)	3246.51	3112.16	3457.96
E.M. Kcal/ (Aprox.)	2661.86	2551.71	2835.23



LOTE 1
  LOTE 2
  LOTE 3
  CONTROL