

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA**  
**“ANTONIO NARRO”**  
**DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL**



**Evaluación de la Canal y sus Partes en Pollos de Engorda Mediante  
un Promotor de Crecimiento(Nucleótido) en la Etapa de  
Finalización.**

**Por:**

**FELICÍSIMO SALAZAR HERNANDEZ**

**TESIS**

**Presentada como requisito parcial para  
obtener el titulo de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA**

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.**

**Septiembre del 2006**

## I. INTRODUCCIÓN

La avicultura productora de carne es una de las ramas de la ganadería mexicana con mayor tradición en el país, ya que la cría de aves de corral se practicaba desde antes de la época de la conquista.

Asimismo, se le puede calificar como la actividad ganadera con mayor desarrollo en la presente década, ya que de 1990 a la fecha ha presentado tasas con gran crecimiento.

La importancia de la avicultura productora de carne se concentra tanto en los volúmenes de producción, como en ser una importante consumidora de insumos alimenticios. En este sentido, absorbe en promedio el 22% de los granos forrajeros demandados por la ganadería en su conjunto y el 34% de las pastas oleaginosas comercializadas en el país, dando con ello salida a gran parte de la producción nacional de sorgo y en menor medida de la de maíz.

La avicultura mexicana en 2005, aportó el 0.76% en el PIB total, el 16.57% en el PIB agropecuario y el 44.17% en el PIB pecuario. En los últimos 5 años la participación en el PIB pecuario se ha incrementado anualmente en 5.5%. En el 2005 se produjeron cerca de 2.5 millones de toneladas de carne de pollo, muy por encima de los demás cárnicos, la producción de huevo fue de 2.3 millones de toneladas y la de pavo 13,840 toneladas. El sector avícola mexicano participa con el 63.2% de la producción pecuaria; 33% aporta la producción de pollo, 30.1% la producción de huevo y 0.20% la producción de pavo (UNA, 2005).

En la avicultura se ha requerido de la modernización tecnológica para mejorar los parámetros productivos, recurriendo, entre otras medidas al uso de antibióticos como promotores de crecimiento, que ayudan a manifestar la capacidad productiva de los animales al disminuir factores (como microorganismos patógenos a nivel digestivo), que evitan este desarrollo.

Sin embargo, la alimentación de los pollos de engorda se ha estado mejorando cada día, mediante el uso de otros productos enzimáticos, aditivos y algunos aminoácidos sintéticos como (lisina y metionina), esto con el fin de aprovechar más los nutrientes que contienen los alimentos.

## OBJETIVO

Evaluar el rendimiento de pollos sometidos a un promotor de crecimiento(NUCLEOTIDO) en base a:

- ❑ Peso vivo
- ❑ Rendimiento en canal

Rendimiento en partes seccionadas principales

- ❑ pechuga
- ❑ pierna y muslo

Rendimiento de partes seccionadas secundarias

- ❑ carcañal (espinazo, rabadilla, pescuezo)
- ❑ alas
- ❑ menudencias (hígado, corazón, molleja, patas).

## HIPÓTESIS

$H_0$  = El promotor de crecimiento no afecta el rendimiento de la canal y sus partes.

$H_1$  = El promotor de crecimiento mejora el rendimiento de la canal y sus partes.

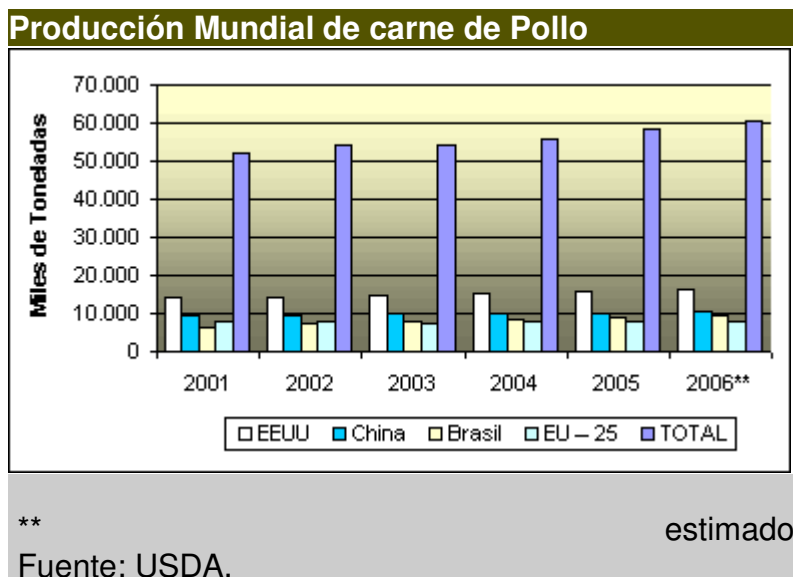
## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### Producción Mundial

Según datos revelados del USDA, a nivel mundial se produjo en el año 2005 un volumen de 58.227.000 toneladas de carne de pollo.

Esta cifra es la más alta registrada históricamente, presentando con respecto a 2004 un incremento de 4,26%.

Los principales países productores de carne de pollo fueron Estados Unidos, China y Brasil que concentraron el 27,12% (15.286.000 toneladas), 17,52% (10.200.000 toneladas) y 15,59% (9.530.000 toneladas) respectivamente, es decir el 60,23% en conjunto(dirección nacional de alimentos USDA 2006).



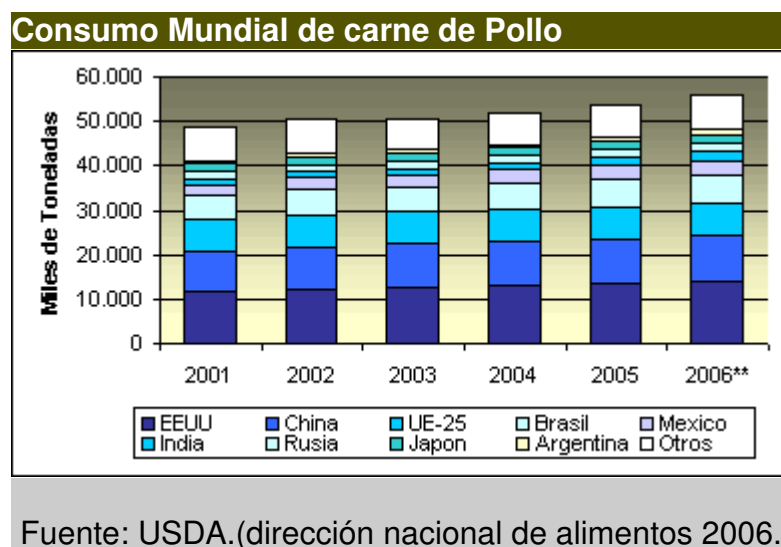
Grafica No. 1 producción de carne de pollo en el mundo

## Producción Nacional

La producción de pollo en México, durante el periodo de 1994 a 2005 ha aumentado a un ritmo de crecimiento anual del 5.5%. El 90% de la producción de carne de pollo en México durante 2005, se concentró en 10 estados, localizados principalmente en el centro del país, donde se encuentran los principales centros de consumo, la laguna, Querétaro, Jalisco, Veracruz, Aguascalientes, Puebla, Estado de México, Chiapas, Yucatán y Nuevo León.

Cinco estados, Veracruz, Querétaro, Aguascalientes, Jalisco, y la Comarca Lagunera concentran el 51% de la producción(UNA 2005).

## Consumo de carne de pollo a nivel mundial.



Grafica No. 2 consumo de carne en el mundo(C. Per- cápita 24.4Kg.Mex.)

## **La alimentación del pollo de engorda.**

El objetivo principal en la producción de pollo de engorda es ganar el mayor peso en el menor tiempo posible, siendo la calidad genética de los pollos, el manejo, la sanidad, la alimentación y las herramientas necesarias que permitan lograr esta meta (Cuca et al., 1990).

Los requerimientos nutricionales del pollo de engorda, se deben basar en la necesidades nutricionales, así como los factores de alimentación y productividad, los cuales están relacionados con las descripciones cuantitativas de las cantidades de uno o mas nutrientes necesarios para los animales. (Church et al., 2002).

Lo que requieren las aves para llevar acabo sus funciones metabólicas, de acuerdo a su función y naturaleza química, son: a) carbohidratos, b) grasas, c) proteínas, d) vitaminas, e) minerales y f) agua (Castello, 1977 y Avila, 1986).

Las aves difieren de otros animales de granja en muchos aspectos que hacen de la nutrición un factor fácilmente modificable, así que el crecimiento tiene lugar a ritmo acelerado y las aves alcanzan la madurez sexual a una edad temprana, además las aves requieren mas de 40 compuestos químicos específicos en la dieta que sustentan su vida, crecimiento y producción(Austisc y Malden, 1989).

## **Necesidades de proteína en las aves.**

Las necesidades de proteínicas son uno de los factores mas importantes que se consideran al formular cualquier alimento, para satisfacerlo es necesario que se especifique el nivel energético, pues esto resulta indispensable para mantener la proporción adecuada de proteína- energía en las dietas para aves. La relación filosófica entre los niveles de energía y proteína también se hace extensiva a los niveles de aminoácidos en pollos de cero a ocho semanas de edad(NRC, 1994).

## **Los promotores de crecimiento.**

Los promotores de crecimiento son considerados como aquellos productos que dependiendo de las concentraciones en las que se empleen, así como en las etapas de producción animal; estos aumentan o desarrollan el organismo generando así efectos benéficos de crecimiento del propio animal( Sanchez 1990).

A los productos aplicados, los cuales tienen la capacidad de prevenir el establecimiento de microorganismos patógenos dentro de la microflora intestinal de los animales y permitir o proporcionar a la vez mayores ganancias en cuanto a incrementos de la masa molecular y desarrollo de los mismos. Son considerados como promotores de crecimiento(Avila et al 1990).

Church y Pond(1994) señalan que estos productos se utilizan para estimular el crecimiento u otras funciones como son: la eficiencia del alimento ofrecido y estado de salud del animal, por mencionar algunos.

Haynes (1990) menciona a los promotores de crecimiento como aquellas drogas que surgieron a través de la investigación científica y que logran una increíble rapidez de crecimiento en las actuales razas de pollos de engorda.

Dentro de los promotores de crecimiento se encuentran los nucleótidos, el cual en esta investigación se evaluó.

### **Nucleótidos.**

Compuestos formados por una base nitrogenada, un azúcar de cinco átomos de carbono (pentosa) y ácido fosfórico.

Actualmente, en muchos países los productores han reemplazado el discutido uso de estos promotores de crecimiento por nucleótidos, logrando un funcionamiento intestinal adecuado que lleva a un mejor crecimiento y utilización del alimento. Los nucleótidos hacen que la mucosa intestinal funcione en forma más adecuada.

Extensas investigaciones han documentado que los nucleótidos, constituyen parte del núcleo celular. La mayoría de los órganos crecen a partir de la división celular (intestino, hígado, médula ósea, globulos rojos y blancos). En cada división celular se requiere de nucleótidos como base para la formación del nuevo ADN. Muchas células pueden sintetizarlos, pero algunas células del sistema inmune dependen del aporte de nucleótidos para su división. La propia síntesis de nucleótidos requiere de energía y esto puede ser una limitante para la división celular y por ende del crecimiento. Es así que con un aporte extra se asegura suficiente sustrato para el crecimiento celular (Burrels, 1999).

## **CARACTERÍSTICAS**

Dada la diversidad de sustancias que se emplean como promotores de crecimiento o mejoradores de la productividad, se consideran como más importantes las siguientes características, conforme a los planteamientos sugeridos por Stábile (1996):

- Deben mejorar el rendimiento de los animales, en forma eficiente y económica.
- No estar comprometidos con la transferencia de resistencias.
- Carecer de resistencia cruzada con otros microingredientes de los alimentos.
- No deben ser absorbidos por el intestino.
- No dejar residuos en la carcasa.
- Ser biodegradables y no poluir el medio ambiente.
- Ser inocuos para la salud del hombre y de los animales.

## **MODO DE ACCION**

En opinión de Soares (1996), aún se desconoce el exacto modo de acción de estas sustancias promotoras de crecimiento.

Se sabe, sin embargo, que las principales acciones de estos agentes consisten en:

- a) Lograr el decrecimiento de la producción de amonio, sea por reducción de su volumen preexistente o mediante una selección de la flora responsable de su elaboración.
- b) Impedir el metabolismo bacteriano y por tanto el hospedero logra reducir la competencia de microorganismos frente a los nutrientes (Pinto, 1996).

Otras experiencias han demostrado que por efecto de los promotores de crecimiento se produce una disminución de las células inflamadas en la pared intestinal, así como el grado de descamación y renovación de las vellosidades. Estos fenómenos permiten que la pared intestinal se vuelva más delgada y lisa.

Robblee y Biely (1970) han demostrado una ganancia de peso del orden del 3 al 9 % en dietas de pollos con promotores de crecimiento. Esta ganancia se elevó al 10% cuando se usaron dos promotores de crecimiento. Soares (1996) también menciona que hay diferencias significativas de eficacia, según el producto estudiado. Sin embargo en lo que se refiere al tiempo en que se manifiesta esta ganancia hay diferencias porque se puede lograr a la primera, segunda o tercera semana de tratamiento, dependiendo del modo de acción en que se desempeñan.

Los niveles de utilización de los promotores de crecimiento no son fijos, por cuanto existen diversos factores que pueden interferir su eficacia. Entre ellos se puede citar la edad del animal, integridad del tracto digestivo, nivel de energía en la dieta, balance nutricional y manejo (Henry et al., 1987 e Izat et al. , 1989 citados por Soares).

### **Los primeros descubrimientos de los promotores de crecimiento.**

Los primeros conocimientos de los antibióticos como promotores de crecimiento fueron notificados en 1946 (Moore et al, Fagerberger et al 1978).

En la década de los cincuentas nuevas investigaciones confirmaron que la adición de pequeñas cantidades de antibióticos en la dieta, mejoran el crecimiento de las aves (Stokstad et al 1949).

El mecanismo de acción de los antibióticos cuando se usan como promotores de crecimiento no está clara aún. Se menciona que su actividad recae en varios aspectos del metabolismo digestivo del animal y que la adición de antibióticos a las dietas para aves, favorece el desarrollo de microorganismos sintetizadores de vitaminas, aminoácidos y ácidos grasos volátiles (Walton et al 1981).

## Uso de antibióticos promotores de crecimiento en la producción animal.



Los antibióticos han sido ampliamente utilizados en la producción animal en forma terapéutica, preventiva y como promotores de crecimiento (APCs). Diversas investigaciones han demostrado que los APCs reducen el número de bacterias que se adhieren a la mucosa intestinal, disminuyendo así la competencia por nutrientes, la producción de toxinas y amonio- que alteran la absorción de nutrientes- consecuentemente se observa una disminución de células inflamatorias a nivel de la pared intestinal, así como un menor grado de

descamación y recambio de las vellosidades intestinales (Armstrong, 1986; Henry et al., 1987; Izat et al., 1989).

## Los probióticos

Los probióticos son microorganismos que se incluyen en la dieta o son administrados por otras vías. Consisten en microorganismos o mezclas de los mismos que se comportan de manera “amistosa” con el organismo. Sus mecanismos de acción están en discusión, pero, resumidamente se podría decir que podrían seguir una o más de las siguientes acciones: a. Actuar en función del principio de exclusión competitiva, en que una bacteria a grupo de ellas coloniza el intestino de un paciente, con lo que evita que un patógeno pueda ocupar lo que ya está ocupado. b. Actuar estimulando el sistema inmune del paciente. c. Actuar influenciando el metabolismo intestinal, haciéndolo más eficiente(Shahani et al, 1983).

Gomez, A.R. et al (1990) menciona que los probióticos son productos secos de los microorganismos del medio en que crecieron y los residuos de su metabolismo por lo cual considera que sería conveniente nombrarlos como "Cultivos microbianos".

El mismo actor afirma que los probióticos más utilizados son productos que incluyen levaduras de *Saccharomyces cerevisiae* como lo es el Yea-Sac, por ser aplicado en la mayoría de las especies animales con niveles de 0.6 a 2 Kg por tonelada de alimento.

### **Las hormonas**

Cole (1973) señala que en la mayoría de los casos las hormonas son aplicadas con el fin de promover el crecimiento y que por ello estas sustancias a la vez constituyen uno de los grupos encargados de regular o dirigir las actividades fisiológicas de los tejidos del cuerpo animal.

Church y Pond (1994) mencionan que el suministro de estos productos principalmente es con el objetivo de mejorar el crecimiento del animal y a la vez la producción; además, de que con frecuencia se reduce el depósito de la grasa en el cuerpo, lo cual como característica importante en la calificación de sus canales pueden repercutir en una baja calificación de la misma.

## **Efecto productivo de los promotores de crecimiento**

Gloria (1993) en un estudio preliminar utilizando POCR\_1 para uso como promotor de crecimiento en cerdos, menciona que es un producto que en su composición contiene la fitohormona giberelina y el aminoácido lisina, y que además es absorbido eficientemente por el organismo animal.

Por su parte Uribe(1995) en trabajos de investigación probó los productos (POCR-1). (POCR-2) y el aminoácido lisina como promotores de crecimiento en cerdos, ofreciendo estos productos en el alimento en las fases de iniciación y crecimiento y obteniendo resultados aceptables para la primera etapa con el POCR-2 con datos de .04037 Kg de ganancia de peso diario, 28.250 Kg/día; de ganancia de peso total; no siendo así para el factor conversión alimenticia en el que fue superado por el POCR-1 con datos de 28.8712/día; en la segunda etapa no mostraron diferencia significativa estos productos al ser superados por el testigo en las tres variables mencionadas.

Shamberev et al (1990) a través de un estudio implantando subcutáneamente en cerdos de 80 y 120 Kg de peso vivo 250 mg de lisina y una mezcla de lisina + giberelina en proporciones de 30 a 60 mg, respectivamente, este concluyó obteniendo incrementos de peso en un 9 a 10 % en respuesta por el tratamiento lisina + giberelina.

## **Efecto productivo de los antibióticos.**

Al aplicar antibióticos y al final de la prueba (49 días) encontró que en pollas tratadas con BAM y BMD incrementaron la producción significativamente aumentando el peso del pecho del pollo y por otra parte las hembras tratadas con VM tuvieron incrementos de peso de la pechuga del pecho(Izat, A.L).

Por otra parte en dos estudios de investigación realizados con pollos de engorda, los cuales fueron alimentados nutricionalmente por un periodo de 49 días con dietas que incluían 27.5 ppm de metalino de bacitrina(BM) y 11ppm de virginiamicina (VM)., se demostró que dichos antibióticos al término de la prueba no generaban efectos favorables en cuanto al rendimiento en canal, y a la vez obteniéndose así un porcentaje bajo para la variable ganancia de peso (Izat, A.L. 1990).

### **Factores que afectan el engrasamiento de la canal.**

#### **Genética.**

El rendimiento y la calidad de la canal reflejados en la cantidad de carne y grasa depositada, es afectada por la línea genética del ave (Farran et al., 2000). La selección genética ha logrado que el pollo actual derive más nutrientes para crecimiento y menos para conservación, acompañado de una reducción gradual en la acumulación de grasa abdominal. Así, los valores encontrados en la literatura en relación con el porcentaje de grasa abdominal se ha ido reduciendo en los últimos 20 años (3.84% según Coon *et al.*, 1981; 3.33% según Friars *et al.*, 1984; 2.69% según Aranibar, 1995; 2.35% según Crespo y Steve-García, 2001; 2.43% según Bouvarel *et al.*, 2004 y 2.16 y 2.04% según Corzo et al., 2005).

#### **Sexo.**

Las hembras tienen menores ganancias de peso y depositan más grasa que los machos para una misma edad. El problema se agudiza debido a que en numerosas ocasiones las hembras se benefician a mas edad que los machos lo que resulta en engrasamiento excesivo(Tzeng et al, 1981).

**Edad.**

Los pollos acumulan grasa según se acercan a la madurez y los cambios en el porcentaje de grasa en la canal con la edad son más evidentes que los cambios en proteína y ceniza. Por otro lado, el índice de conversión alimenticia de los pollos empeora con la edad, en parte debido a que se necesita más alimento para depositar grasa que para depositar tejido magro (músculo y agua) y en parte al incremento de los gastos energéticos para conservación (Becker et al, 1981).

**Temperatura.**

Las temperaturas altas aumentan la deposición de grasa (Deyhim y Teeter, 1993). En verano las canales son más grasas que en invierno, especialmente cuando los galpones no tienen control ambiental.

Se estima que por cada 10°C de incremento en la temperatura ambiental el contenido en grasa de la canal aumenta un 2% (Leeson, 1995). Sin embargo, la reducción del contenido de grasa de la canal mediante reducción de la temperatura ambiental no es una solución práctica, debido al incremento en el consumo y al deterioro de la conversión alimenticia con bajas temperaturas.

**Nutrición.**

No siempre la máxima tasa de crecimiento es la más rentable, ya que en general a mayor crecimiento mayor es la mortalidad por muerte súbita y ascitis. De hecho, la restricción alimenticia durante la fase de inicio, mejora la conversión alimenticia y disminuye la mortalidad de los pollos (Saleh et al., 2005).

## **Calidad de la Canal(CC)**

La calidad nutritiva de la carne de pollo, es un factor muy importante ya que de esto depende el éxito de producción, esto debido a la gran competencia que existe en las industrias a nivel nacional como internacional esto se debe a las exigencias del mercado, es por ello que cada día se requiere mejorar la composición de la canal, en la que algunos actores dicen que la calidad de la canal se ve afectada por el sexo, además de los factores ambientales y nutricionales(Castello, 1990).

Al evaluarse la calidad de la canal, se debe relacionar las influencias de factores sobre el animal vivo tales como la alimentación, crianza, color, textura, grasa, etc. La importancia de tener en cuenta la composición de la canal en animales criados para propósitos de carne especialmente en animales grandes(Crampon et al., 1954).

Según (Castelló 1992) Menciona que la calidad de la canal puede ser influenciada por varios factores los cuales pueden ser biológicos y ambientales.

Juárez, (1996). Al evaluar las características de la canal al utilizar diferentes niveles de proteína (15, 17, 19, y 21%) en la fase de iniciación y finalización llevándolos a ocho semanas de edad encontró un rendimiento en canal de 75.9, 76.3, y 73.9%; para pechuga fue de 21.4, 20.8 y 24.9% para pierna-muslo fue de 26.8, 27.8, y 27.9%, para espaldilla fue de 27.8, 26.8, y 24.9, en alas fue de 10.5, 10.7 y 11.4% y en cuanto a menudencias (cabeza, patas, cuello, hígado, molleja, corazón y pulmones) fue de 21.0, 21.4 y 22.9%.

Summers y Fisher, (1961); Mencionan que el comportamiento público de los posibles riesgos de salud y la pérdida del exceso de grasa en la carne esta aumentando, también la demanda de canal con cantidades específicas de carne magra y grasa continúan desarrollándose.

Cada vez es mas importante considerar no solamente la ganancia de peso y la eficiencia alimenticia de los animales, también la carne de estos es decir la composición de la canal (Summers et al. , 1965). La cual esto se puede mejorar con un manejo eficiente durante el sacrificio.

Montesinoz (1999), al realizar un estudio en pollos alimentados a partir de sorgo y soya con diferentes niveles de enzimas (0.0, 0.5, 1.0 y 1.5 por ciento), encontró que para el tratamiento con 0.0 por ciento en la dieta registró el mejor peso de la canal con 1.738kg, respecto al peso de la pechuga la dieta con 0.5 por ciento de enzimas reportó el mayor peso con 0.384 kg, para pierna y muslo, la dieta con 0.0 por ciento de enzima registro el mejor peso con 0.505 kg, referente a carcañal (pescuezo, espinazo, rabadilla y alas) el valor mas alto fue de 0.846 utilizando 0.0 por ciento en la dieta, en menudencias (hígado, corazón, molleja y patas) reporta que el tratamiento con 0.0 por ciento de enzimas en la dieta se obtuvo el valor mas alto con 0.098 kg, en la evaluación de las vísceras el tratamiento con 1.0 por ciento de enzimas en la dieta registro el valor mas alto con 0.115 kg. Sin reportar diferencias estadísticamente en las variables evaluadas.

Suárez (2003). Evaluó características de la canal en pollos y sus partes en donde las aves fueron sometidas a un periodo de restricción de alimento por 0, 6, 8 y 10 horas, encontrando rendimiento en canal de 65.27, 67.52, 66.77 y 66.13 % respectivamente para 0, 6, 8 y 10 horas de restricción de alimento, reportando diferencias significativas estadísticamente ( $p > 0.05$ ); para rendimiento en pierna –

muslo fueron de 30.34, 28.08, 28.21 y 29.56 %, para rendimiento en pechuga los valores fueron de 26.37, 26.69, 27.35 y 25.78 % para 0,6,8 y 10 horas de restricción de alimento respectivamente sin encontrar diferencia en estas variables; respecto a rendimiento en alas los valores fueron de 10.69, 11.50, 10.82 y 10.25 %; para rabadilla los valores fueron de 26, 28.24, 28.20 y 28.10 % ; para rendimiento de hígado y molleja de 6.81, 5.50, 5.39 y 6.35 para 0,6,8 y 10 horas de restricción de alimento respectivamente sin encontrar diferencia significativa ( $p>0.05$ ).

González et al, (2000).Estableció un experimento para medir el efecto combinado de restricción alimenticia (0 ó 25 % menos del consumo normal) y salbutamol (0 ó 2 mg/kg) en la incidencia del síndrome ascítico, comportamiento productivo y características de la canal de pollos de engorda. La restricción alimenticia fue del día 7 al 21 de edad y el salbutamol se adicionó al alimento del día 20 al 35. No hubo efecto de interacción entre restricción y salbutamol en variable alguna. La restricción redujo la mortalidad del día 7 al 21 ( $p<0.05$ ) y del 22 al 35 ( $p<0.01$ ), la ganancia de peso 437 y 327 g, ( $p<0.0001$ ) en el primer periodo y el peso corporal en los días 20, 34 y 48 de edad 582 y 465 g; 1312 y 1205 g; 2234 y 2117 g, sin restricción y con restricción, respectivamente, ( $p<0.01$ ). Después del periodo de restricción la ganancia de peso, el consumo de alimento y la conversión alimenticia no fueron diferentes estadísticamente y no hubo evidencia de crecimiento compensatorio. El salbutamol no afectó el comportamiento productivo. La restricción disminuyó el peso de la canal y la grasa abdominal al día 20, pero al final sólo persistió este efecto en la grasa abdominal 3.61 y 3.05 %, ( $p\leq 0.029$ ). El salbutamol incrementó el peso de la pechuga (193 y 201 g;  $p<0.05$ ) y disminuyó la grasa abdominal 18.2 y 15.1 g; ( $p<0.05$ ) hasta el día 34, posiblemente por un efecto anabólico y lipolítico temporal del mismo.

## **Rendimiento de la canal(RC).**

El rendimiento en canal es la proporción del peso vivo del animal que es aprovechado por el consumidor, este parámetro productivo es afectado por factores que influyen en la ganancia de peso (Gonzáles et al.,2000).

El rendimiento de la canal en pollos de engorda se incrementa conforme a su edad y peso (Moran, 1979).

Cruz, (2003). Encontró que el rendimiento en canal en la etapa de finalización al utilizar aminoácidos totales sin enzimas fue de 72 % y con enzimas vagpro fue de 72.3 %, al utilizar aminoácidos digestibles sin enzimas reporta un 73.3 % y con enzimas vagpro de 75% encontrando diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) deduciendo que la formulación para aminoácidos digestibles mejora el rendimiento en canal de los pollos y mejorando también al utilizar enzimas.

Moran et al (1992) encontraron en aves de 6 semanas de edad, un rendimiento en canal de 65.8 % sin grasa abdominal, que no fue afectado por la reducción de proteína cruda (PC) en la dieta en 3 unidades porcentuales.

Blanco, (1996). Al evaluar el rendimiento en canal de los pollos que fueron sometidos a una restricción de tiempo de acceso de alimento en la etapa de iniciación de 5 a 26 días de edad (tratamientos a libre acceso, 12 horas y 18 horas) en donde encontraron que este programa de alimentación no afectó el rendimiento en canal, cuyos valores fueron: 1.675, 1.602 y 1.573 Kg. representando un 73% de rendimiento en todos los tratamientos, respecto a rendimiento de la pechuga al evaluar no

reportan diferencia significativa en donde los valores fueron 21.75, 19.50 y 20.60 % para un tiempo de acceso de 12, 18 y 24 horas; en cuanto a rendimiento de pierna y muslo encontró diferencia significativa ( $p > 0.05$ ) en donde los valores son de 0.535, 0.475, y 0.465 Kg. representando un rendimiento de 23.34, 22.10 y 21.41 % para 12, 24 y 18 horas de acceso de alimento respectivamente, en cuanto a rendimiento de carcañal (alas, espinazo, rabadilla y pescuezo) los valores de peso son 0.683, 0.673 y 0.643 Kg. para 12, 18 y 24 horas de acceso al alimento, representando 29.92, 30.80 y 30 % respectivamente, en cuanto a peso de las menudencias los valores encontrados fueron muy similares en un promedio de 0.200, 0.202 y 0.210 Kg. representando un 9.34, 9.25 y 9.20 por ciento de rendimiento en los tratamientos de 12, 18 y 24 horas de acceso al alimento sin reportar diferencia significativa entre tratamientos ( $p > 0.05$ ).

Según Singh y Essary (1974) la edad influye sobre el RC en pollos de ambos sexos, reportando un RC (Con menudencias) menor (75.5 %) a las cuatro semanas de edad; y Havenstein et al. (1994) coincide con un RC menor (67.7 %) para seis semanas y mayor (73.1%) para diez semanas de edad.

Santiago, (2005). Al evaluar el comportamiento productivo de los pollos de engorda alimentados con dos productos comerciales con diferentes niveles de proteína en dos fases, iniciación (0 a 28 días) y finalización (de 28 a 42 días), en donde se utilizó 21.5% y 19% PC en la fase de iniciación para el tratamiento uno y dos, para la etapa de finalización los niveles de proteína fueron de 19 y 18 % PC para los tratamientos uno y dos respectivamente en donde encontraron diferencias significativas estadísticamente ( $p > 0.05$ ) entre tratamientos en base a rendimiento en canal representando 76.127% para el tratamiento uno y 72.768% para el tratamiento dos. Los rendimientos en partes seccionadas primarias reportan rendimientos con relación al peso de la canal: 31.924 y 31.855 % para pechuga, y de 31.108 y 31.390 % para pierna y muslo para los tratamientos uno (21.5 y 19% PC) y dos (19 y 18% PC)

respectivamente sin encontrar diferencia significativa( $p>0.05$ ). Al analizar las partes seccionadas secundarias los valores fueron: 37.687 Y 37.953 % para carcañal que comprende espinazo, rabadilla, pescuezo y alas para los tratamientos uno (21.5 y 19% PC) y dos (19 Y 18% PC) sin encontrar diferencias significativas( $p>0.05$ ), y para menudencias fueron:11.015 y 13.340 % para los tratamientos uno (21.5 y 19% PC) y dos (19 Y 18% PC) respectivamente, encontrando diferencias significativas estadísticamente entre los tratamientos ( $p>0.05$ ).

Reyes, (2002) utilizando 120 pollos mixtos de la línea comercial Ross Breeders de un día de edad y someter a una restricción alimenticia de 0, 5, 10 y 15 % de su consumo y llevándolos a 56 días de edad en dos fases experimentales (iniciación y finalización) con 21.5 y 17.5 % de proteína en la dieta y los rendimientos en canal fueron: 72.87, 71.91, 73.68 y 73.92 % para los pollos tratados al 0, 5, 10 y 15 % de restricción, sin encontrar diferencia estadísticamente significativa( $p>0.05$ ), para pechuga los resultados obtenidos son: 37.73, 31.78, 30.03 y 31.92, para pierna-muslo fueron de 27.17, 27.93,27.24 y 26.02 % respectivamente, en la evaluación de las alas se obtuvieron resultados de 11.80, 11.237, 11.43 y 10.58 %, en rabadilla de 13.57, 13.61, 13.31 y 14.05 % y de 6.32, 6.08, 6.38 y 6.46 para menudencias en los tratamientos de 0, 5, 10 y 15 % de restricción.

Yanming et al (1992) señala que la adicción de ac. glutámico y glicina como fuente de nitrógeno es otra alternativa para mejorar los bajos rendimientos de las aves alimentadas con dietas bajas en proteína cruda (PC).

### **III. MATERIALES Y METODOS**

#### **Descripción del área de estudio**

El trabajo de campo de esta investigación se realizó en las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” ubicada en Buenavista, Saltillo, Coahuila, la cual se encuentra entre las coordenadas geográficas 25° 13' 00" latitud Norte y 101° 00' 00" longitud Oeste, con una altitud de 1743 msnm. (García, 1980).

El clima predominante en esta región según Coopen y correcciones realizadas por García en 1973 es de la nomenclatura BS<sub>0</sub>KX' (W) (e), definido como el clima mas seco de los secos, extremoso; con presencia de verano cálido y con temperatura medias anuales entre 12 y 18°C con periodo de lluvias entre verano e invierno y con porcentaje de lluvias invernales menor al 18 por ciento del total, con oscilación entre 7 y 14°C, (García, 1980).

#### **Material experimental**

Para realizar este experimento se utilizaron 100 pollos de la línea comercial Ross Breeders, de un día de nacidos, no vacunados, con un peso promedio de .045 Kg. Divididos en 2 tratamientos con 5 repeticiones por tratamiento con 10 pollos cada uno.

Estos pollos fueron colocados en la caseta avícola la cual cuenta con 10 corrales distribuidos en los extremos con un pasillo central, fabricados de madera y circulados con tela pollera, sus paredes son de block, además de contar con ventanas para su ventilación y una puerta de entrada, el piso es de concreto.

Dos semanas antes de la llegada de los pollos se desinfectó la caseta utilizando agua y jabón, también se blanquearon las paredes con cal. Se colocó la cama de paja de avena con un grosor de 10 cm, un día antes de su llegada, sirviendo como aislante del frío y la humedad.

Se utilizaron focos de 100 watts los cuales sirvieron para iluminar las corraletas así como para hacer la función de calentadores, la temperatura se tomó con la ayuda de un termómetro y se trato de mantener la temperatura entre un rango de 28-32 °C y posteriormente según las necesidades esta se fue disminuyendo.

Los comederos que se utilizaron son de forma de tolva con capacidad de 6 Kg. los bebederos son de plástico con capacidad de 4 lts.

A la llegada de los pollos se pesó y posteriormente se les proporcionó agua con electrolitos y 3 horas posteriores a esta actividad se les suministró alimento a libre acceso para su adaptación. El agua y el alimento se dió en forma manual, la temperatura se revisó todos los días (mañana, tarde y noche), para tenerlos en condiciones adecuadas y que no sufrieran por frío ó calor.

La duración del experimento fue de 44 días comprendidas entre 27 de abril al 10 de junio del año 2006.

## **Metodología**

La etapa de producción duró 44 días, el cual se dividió en dos fases experimentales (iniciación y finalización).

Desde el punto de vista práctico se consideraron dos fases (iniciación y finalización) deducidas de las tres (iniciación, crecimiento y desarrollo) que recomienda el National Research Council (NRC, 1984).

### **Etapa de iniciación (1 a 30 días )**

La etapa de iniciación comprendió del día 1 al 30,(4 semanas) en esta etapa solo se dió alimento comercial. El alimento utilizado fue el iniciador con 19.0 % de P.C.

Para el tratamiento testigo se le dió alimento comercial en las dos fases iniciación y crecimiento.

### **Etapa de finalización (31 a 44 días )**

En esta etapa de finalización fue donde se le aplicó el promotor de crecimiento al T2 con 160g/40Kg. de alimento a libre acceso y al T1 se dió alimento comercial de engorda (del día 31 al 44 de edad), en la cual los pollos se le suministró alimento de finalización con 19 % P.C. a libre acceso; buscando con esto el aumento compensatorio y su efecto sobre el rendimiento en canal.

| Alimento de la fase: iniciación(startina) |       | Fase. Finalización. |
|-------------------------------------------|-------|---------------------|
| contenido                                 | %     | %                   |
| Proteína                                  | 19.00 | 19                  |
| Grasa                                     | 2.50  | 2.50                |
| Fibra                                     | 5.00  | 6.00                |
| Humedad                                   | 12.00 | 12.00               |
| Cenizas                                   | 8.00  | 8.00                |
| Calcio                                    | .90   | .90                 |
| E.L.N.                                    | 53.50 | 52.50               |
| Fósforo                                   | .60   | .55                 |

Cuadro No 1. Análisis bromatológico del alimento utilizado.

Al llegar los pollos a los 44 días de edad, se tomaron 3 pollos al azar por repetición, es decir 15 aves por tratamiento y un total de 30 pollos previamente identificados para su posterior evaluación.

Los pollos se dejaron en ayuno durante un periodo de 3-4 horas, suministrándoles solamente agua.

Después de haber transcurrido el periodo de ayuno, se procedió a pesarlos de manera individual registrando cada uno de sus pesos.

Posteriormente se procedió a sacrificarlos, haciéndole una incisión en la yugular, para esto los pollos se colocaron en unos conos de laminas dejándolos así unos minutos para que se desangraran. Una vez que los pollos terminaron de desangrar, se escaldaron en agua caliente (70 – 80 °C), para proceder a desplumarlos,

realizando todo esto en forma manual. Los pollos sin plumas se colocaron sobre una barra de cemento, para eviscerarlos, pesar la canal y separar en piezas cada una de las partes del pollo, todo esto se realizó en el taller de carnes del departamento de producción animal.

Se hizo la separación de la canal en piezas, pesándose cada una de sus partes en una bascula granataria, tomando los siguientes parámetros:

Peso vivo, Peso en canal, Peso de la pechuga, Peso pierna-muslo, Peso de las alas, Peso del carcañal (espinazo, rabadilla, pescuezo), y Peso de las menudencias (hígado, corazón, molleja, patas).

Para evaluar en cuanto a rendimiento de la canal y rendimiento en las partes, estos resultados fueron expresados en por ciento.

Para obtener el rendimiento en canal, partes principales y secundarias se utilizaron las siguientes formulas:

$$RENDIMIENTO EN CANAL = \frac{PESO EN CANAL CALINETE}{PESO VIVO DEL ANIMAL} \times 100$$

$$RENDIMIENTO EN PARTES = \frac{PESO DE LAS PARTES}{PESO DE LA CANAL CALIENTE} \times 100$$

## **Análisis estadístico**

Para evaluar los resultados obtenidos tanto de peso vivo, peso de la canal, peso pechuga, peso pierna – muslo, peso carcañal y peso menudencias, Se aplicó un diseño completamente al azar con igual numero de repeticiones por tratamiento (2 trat. Y 5 rep.), en donde se tomaron tres pollos al azar de cada unidad experimental para su evaluación con una probabilidad ( $p < 0.05$ ).

Modelo del diseño experimental.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = variable aleatoria observable del i-esimo tratamiento con la j-esimo repetición.

$i = 1, 2$ , tratamientos.

$j = 1, 2, 3, 4$  y 5 repeticiones

$E_{ij}$  = error experimental.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los promotores de crecimiento son aditivos que sirven para mejorar el crecimiento y la absorción de nutrientes; son productos de fermentación microbiana o bien obtenidos por síntesis química. No son medicamentos para animales y ejercen un control equilibrado de la flora microbiana. Se usan a muy bajas dosis.

##### **Rendimiento en canal(RC)**

Para el rendimiento de la canal los valores obtenidos fueron de (T1) 75.40% y (T2 ) 75.92%, al evaluar estadísticamente no se encontró diferencia significativa con ( $p \geq 0.05$ ) entre los tratamientos.

Comparando los resultados del presente trabajo con los obtenidos por López (2003). Al evaluar el comportamiento productivo llevándolos a ocho semanas de edad, en dos fases (iniciación y finalización) donde las aves fueron sometidas a un periodo de restricción de alimento por 0, 6, 8 y 10 horas, encontrando rendimiento en canal de 65.27, 67.52, 66.77 y 66.13 por ciento siendo estos valores inferiores a los presentados en este trabajo que fueron llevados a 44 días de edad.

Mientras que Juárez (1996) reporta rendimientos de 75.9, 76.3 y 73.9 por ciento al utilizar diferentes niveles de proteína (15, 17, 19 y 21 %) en la fase de iniciación y finalización llevándolos a ocho semanas de edad. Valores muy similares con lo que se reporta en este trabajo.

Santiago (2005) obtuvo también resultados similares de 76.127 y 72.768 por ciento utilizando dos productos comerciales con diferentes niveles de proteína en dos fases iniciación con 21.5 y 19 % de PC y finalización con 19 y 18 % de PC.

## **Rendimiento de las partes seccionadas principales**

### **Rendimiento de la pechuga**

Al evaluar los rendimientos de pechuga los valores obtenidos fueron de 25.18 para el (T1) y 25.74% para el (T2), aunque numéricamente se observa una pequeña diferencia en cuanto peso de esta variable al analizar estadísticamente no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos con ( $p \geq 0.05$ )

Los resultados obtenidos en este trabajo son ligeramente inferiores a los que reporta López (2003) donde los valores fueron de 26.37, 26.69, 27.35 y 25.78% al someter los pollos a una restricción alimenticia del día 7 al 28 de edad.

Mientras que Blanco (1996) reporta rendimientos de 21.75, 19.50, y 20.60% sometiendo los pollos a una restricción de tiempo de 12, 18 y 24 horas, siendo estos valores inferiores a los que se presentan en este trabajo. Y por el contrario Reyes (2002) al someter los pollos a una restricción alimenticia de 0,5,10 y 15 % de su consumo llevándolos a 56 días de edad reporta valores de 37.73, 31.78, 30.03 y 31.92 por ciento, siendo estos superiores a los presentados en este trabajo, pudiendo deberse al tiempo, ya que a mayor edad “mayor rendimiento”.

## **Rendimiento de pierna – muslo**

Para el rendimiento de pierna-muslo los valores fueron (T1) 26.96% y (T2) 27.28%, al evaluar estadísticamente no se encontró diferencia significativa con ( $p \geq 0.05$ ) entre los tratamientos.

Rendimientos similares fueron reportados por Juárez (1996) 26.8, 27.8, y 27.9% al evaluar las características de la canal y utilizar diferentes niveles de proteína (15, 17 , 19 y 21 %) en la fase de iniciación y finalización llevándolos a ocho semanas de edad.

Santiago (2005) reporta rendimientos de 31.108 y 31.390%, utilizando diferentes niveles de proteína (21.5,19.% de iniciación y 19 ,18 % de finalización).

López (2003) reporta rendimientos de 30.34, 28.08, 28.21,y 29.56% bajo restricción alimenticia siendo estos valores superiores a los presentados en este trabajo.

Mientras que Blanco (1996) reporta rendimientos de 23.34, 22.10 y 21.41%. al someter a un tiempo de acceso al alimento, siendo estos valores inferiores a los encontrados en el presente trabajo.

## **Rendimiento en partes seccionadas secundarias**

### **Rendimiento en carcañal**

En esta parte de la canal se incluyen las siguientes partes: (espinazo y rabadilla)

Al analizar los datos obtenidos se encontró que el rendimiento para el (T1) fue de 21.68%, para el (T2) es de 22.06%, sin encontrar diferencia estadísticamente significativa ( $p \geq 0.05$ ).

Suárez (2003) al evaluar pollos de engorda a una restricción de tiempo de acceso al alimento (18, 16 y 14 horas). Encontrando que los pollos mostraron resultados inferiores a los reportados por (Suárez) en esta parte de la canal siendo para el T1 con 26%, T2 con 28.24% , T3 de 23.20% y T4 con 28.10%. tomando en cuenta que en esta parte no se tomó en cuenta el pescuezo, es por ello que los resultados podrían ser inferiores.

López (2003) reporta valores superiores a los presentados en este trabajo siendo estos 26.00, 28.24, 28.20, y 28.10 % considerando también el pescuezo.

Blanco (1996) reporta valores de 29.92, 30.80 y 30 % en el cual incluye alas, espinazo, rabadilla y pescuezo, los resultados son mayores al de este trabajo, en el cual la evaluación de las alas se hizo por separado.

## **Rendimiento en alas**

Al evaluar el rendimiento de las alas se obtuvieron los siguientes valores (T1) con 11.22% y (T2) 11.10%, no encontrándose diferencia significativa estadísticamente entre los tratamientos con ( $p \geq 0.05$ ).

Reyes (2002) reporta valores de 11.80, 11.237, 11.43 y 10.58 % ligeramente superiores llevando los pollos a 56 días de edad. Mientras que López (2003) reporta valores de 10.69, 11.50, 10.82 y 10.25 % ligeramente inferiores a los que se reportan en este trabajo, sin embargo estos fueron sometidos a un menor tiempo.

De igual manera Juárez (1996) reporta valores inferiores a este trabajo siendo estos 10.5, 10.7 y 11.4 por ciento al utilizar diferentes niveles de proteína.

## **Rendimiento en menudencias**

Las menudencias están conformadas por hígado, corazón, molleja y pescuezo.

El rendimiento obtenido para esta variable obtenido fue de 10.42% y 10.34% para los tratamientos 1 y 2 respectivamente. Al analizarlos estadísticamente no se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p \geq 0.05$ ) entre los tratamientos.

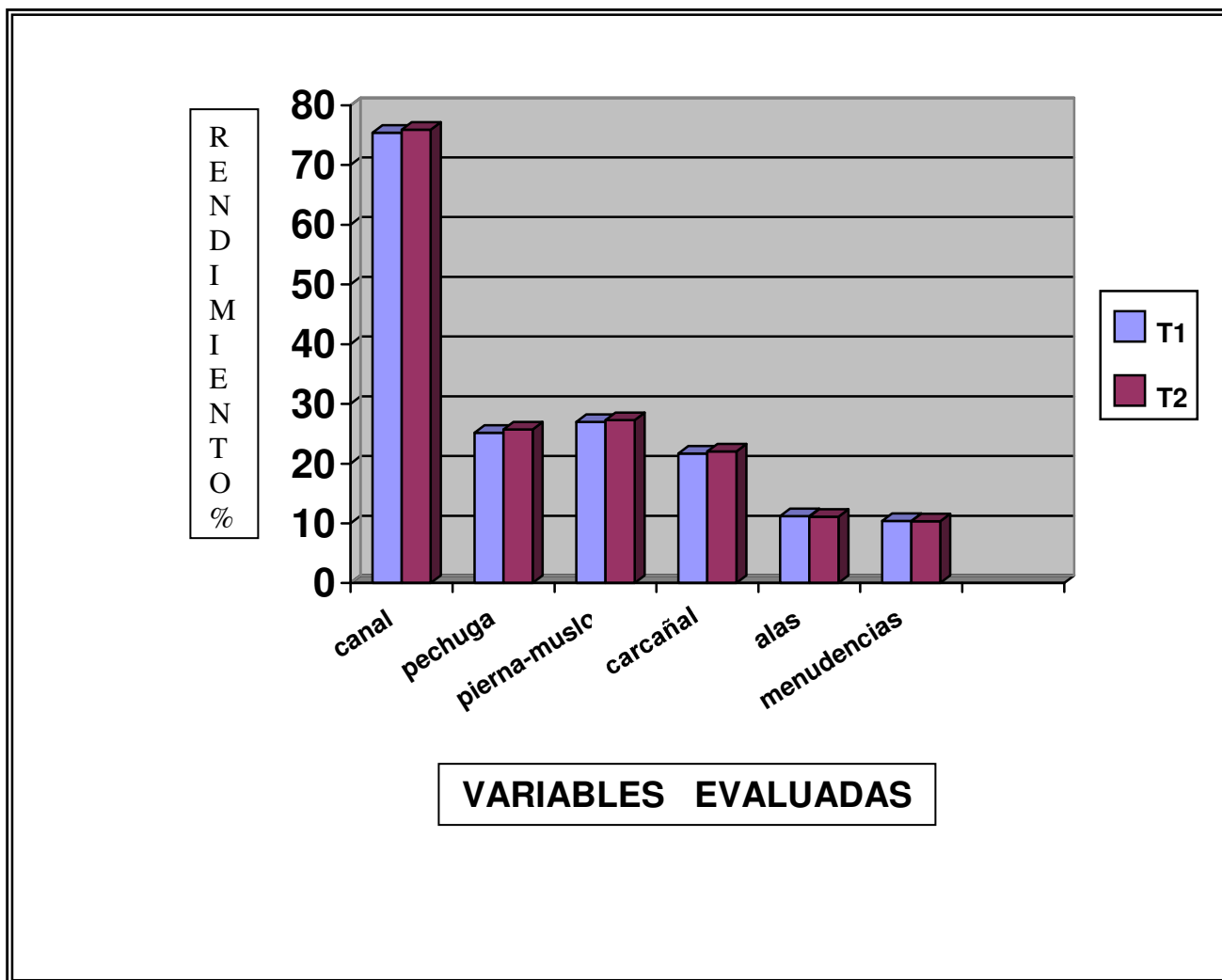
Estos resultados son mayores a los reportados por Moran y Orr(1970) ya que reportan un 9.3% evaluando indistintamente machos y hembras.

Blanco (1996). Al evaluar las menudencia las cuales incluyen hígado, molleja, corazón y patas, reportando valores de 9.34, 9.25, y 9.20 % ligeramente inferiores a este trabajo, en esta variable se tomó en cuenta el pescuezo.

Reyes (2002) incluyendo hígado, corazón y molleja reporta valores de 6.32, 6.08, y 6.46%, siendo estos inferiores a los valores presentados en este trabajo, tomando en cuenta que no se tomaron las mismas partes.

**Cuadro No 2. Rendimiento de la Canal y sus Partes Utilizando un promotor de crecimiento(nucleotido).**

| VARIABLES                      | TRATAMIENTOS |       |
|--------------------------------|--------------|-------|
|                                | T1           | T2    |
| Rendimiento en canal (%)       | 75.40        | 75.91 |
| Rendimiento en pechuga (%)     | 25.18        | 25.74 |
| Rendimiento pierna-muslo (%)   | 26.96        | 27.28 |
| Rendimiento en carcañal (%)    | 21.68        | 22.06 |
| Rendimiento en alas (%)        | 11.22        | 11.10 |
| Rendimiento en menudencias (%) | 10.42        | 10.34 |



Grafica No. 3 Representación grafica de rendimiento en canal y sus partes.

## **V. CONCLUSIONES**

En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo se concluye lo siguiente:

Con la aplicación del promotor de crecimiento(nucleótido) en la etapa de finalización, se acepta la hipótesis nula en la cual se esperaba que el rendimiento de la canal en los pollos bajo un promotor de crecimiento fuera similar a los rendimientos obtenidos en animales solo con alimento comercial. Mientras que la hipótesis alterna se rechaza, ya que el nucleótido no afectó el rendimiento de la canal y sus partes.

Sin embargo gráficamente se muestran mínimas diferencias como es en el caso del tratamiento dos en el cual se observan resultados en el rendimiento en canal y en pechuga, pierna- muslo y carcañal fue ligeramente mayor en comparación con tratamiento uno. Mientras que en alas y menudencias los valores fueron muy similares entre los dos tratamiento. Estadísticamente no se encontró diferencia significativa en ninguna de las variables evaluadas.

## **VI. RESUMEN**

El trabajo de campo de esta investigación se realizó en las instalaciones de la universidad autónoma agraria “Antonio Narro”, ubicada en Buenavista, Saltillo, Coahuila. del 27 de abril al 10 de junio del 2006, periodo que comprendió 44 días. el cual se dividió en dos fases experimentales (iniciación y finalización).

Para la realización de este trabajo se utilizaron 100 pollos de un día de edad de la línea comercial Roos, evaluando un nucleótido como promotor de crecimiento en la etapa de finalización. El tratamiento uno se dejó a libre acceso (ad libitum), mientras que al tratamiento dos solo se dio el promotor en la etapa de la finalización, dejándose los dos tratamientos a libre acceso.

El objetivo de este trabajo fue Evaluar el promotor de crecimiento en base a: Peso vivo, Rendimiento en canal, Rendimiento en partes seccionadas principales, pechuga, pierna-muslo, Rendimiento de partes seccionadas secundarias, carcañal (espinazo y rabadilla), alas, menudencias (hígado, corazón, molleja y pezcuezo). El análisis estadístico utilizado fue un diseño completamente al azar con igual número de repeticiones por tratamiento.

**Los resultados de las variables evaluadas son la siguientes.**

### **Rendimiento en canal**

Para el rendimiento de la canal los valores obtenidos fueron de (T1) 75.40% y (T2 ) 75.92%, al evaluar estadísticamente no se encontró diferencia significativa con ( $p \geq 0.05$ ) entre los tratamientos.

Rendimiento de las partes seccionadas principales

### **Rendimiento de la pechuga**

Al evaluar los rendimientos de pechuga los valores obtenidos son de (T1) 25.18 y T2 25.74%, aunque gráficamente se observa una pequeña diferencia en cuanto peso de esta variable pero al analizar estadísticamente no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos con ( $p \geq 0.05$ )

### **Rendimiento de pierna – muslo**

Para el rendimiento de pierna-muslo los valores fueron (T1) 26.96% y (T2) 27.28%, al evaluar estadísticamente no se encontró diferencia significativa con ( $p \geq 0.05$ ) entre los tratamientos.

## **Rendimiento en partes seccionadas secundarias**

### **Rendimiento en carcañal**

Al analizar los datos obtenidos se encontró que el rendimiento para el (T1) fue de 21.68%, para el (T2) es de 22.06%, sin encontrar diferencia estadísticamente significativa ( $p \geq 0.05$ ).

### **Rendimiento en alas**

Al evaluar el rendimiento de las alas se obtuvieron los siguientes valores (T1) con 11.22% y (T2) 11.10%, no encontrándose diferencia significativa estadísticamente entre los tratamientos con ( $p \geq 0.05$ ).

### **Rendimiento en menudencias**

El rendimiento para esta variable obtenido fueron los siguientes: (T1) 10.42% y (T2) 10.34%, al analizarlos estadísticamente no se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p \geq 0.05$ ) entre los tratamientos.

## VII. LITERATURA CITADA

Arce, M. J. 1993. Restricción de Alimento Manual y Diferentes Densidades de Nutrientes en la Dieta para el Control del Síndrome Ascítico en Pollos de Engorda. XI Ciclo de conferencias Internacionales Sobre Avicultura. Estado de México.

Blanco, M. M. G. 1996. Efecto de la restricción del Tiempo de Acceso al Alimento sobre el Rendimiento y Calidad de la Canal en Pollos de Engorda. Tesis de Licenciatura. U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila. México.

Bedford M. Removal of antibiotic growth promoters from poultry diets : implications and strategies to minimise subsequent problems. World's Poultry Science Journal Vol. 56, Dec. 2000.

Barragán, G. I. 2005. Rendimiento de la Canal de Pollos de Engorda Adicionando a la Dieta Germinado de Triticale. Tesis de licenciatura. UAAAN. Saltillo. Coahuila. México.

Cepero, B. R. 199. Problemas en la calidad de la canal del pollos I y II.

<http://www.eumedia.es/articulos/artmganadero.htm>

Contreras, V. M. 2003. Efecto de la Dieta a Base de Aminoácidos Totales y Digestibles con Enzimas Sobre la Calidad de la Canal de Pollo de Engorda. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. México.

Cruz, R. C. 2003. Evaluación de Dietas para pollo Reproductor Formulado a Base Aminoácidos Totales y Digestibles. I Adición de un complejo Enzimático. Tesis de Maestría. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. México.

Cuca, G. M., E. Ávila G. Y A. Pro, M. 1990. Alimentación de las Aves. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.

FAO,2004. Principales Productores de Alimentos y Productos Agrícolas.  
<http://www.fao.org/es/ess/top/commodity.jsp?commodity=1094&lang=ES&year=2004>

Gonzáles, A. J. M., M. E. Suárez A. A. Pro M. y C. López C. 2000. Restricción alimenticia y sulbutamol en el control del Síndrome ascítico en pollos d engorda: 1. Comportamiento Productivo y Características de la Canal. Montecillos, Edo. De Mexico. Vol. 34 N0. 3. 283 – 292.

Gutiérrez, R. C. J. 2001. Calidad, Obtención y Procesamiento de la Carne de Pollo. Monografía de Licenciatura. U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila. México.

Hernández, A. J. evaluación de la canal y sus parte suplementados con fitasa en pollos de engorda. Tesis de licenciatura. U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila. Mexico

Juárez, B. J. 1996. Alimentación de Pollos de Engorda con Dietas Bajas en Proteína Adicionadas con Lisina y Metionina. Tesis de Maestría. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. México.

López, C. C. y Arce M. J. 1993. Repercusiones Económicas en la Aplicación de programas de Alimentación como paliativos para el control del Síndrome Ascítico. Memorias XI ciclo de conferencias internacional sobre avicultura. Colegio de postgraduados. Montecillo, Edo. Méx. P. 203 – 228.

López, D. S. 2003. Efecto de la Restricción Alimenticia Sobre el comportamiento Productivo de Pollos de Engorda. Tesis Maestría. Producción Animal. UAAAN. Saltillo, Coah. México.

Montesinoz, S. S. 1999. Comportamiento de Pollos de Engorda Alimentados con Dietas a base de Sorgo – Soya Suplementados con Enzimas. I. Rendimiento en Canal y sus Partes. Tesis de licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila. México. 47 pp.

Morely, A. J. 1959. Explotación Avícola Moderna y Productiva. 3ª edición. Editorial Continental S.A. México, D. F. pp. 501-502.

National Research Council. N.R.C. 1994. nutrient Requirements of Poultry. Eighth revised edition Washington. D. C. pp 4 – 5.

Reyes, S. E. V. 2002. Rendimiento de la Canal en Pollos de Engorda Bajo Restricción Alimenticia. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Saltillo, Coah. México.

Soria, J.E. 1995. Efecto de un estrato vegetal en el comportamiento productivo del pollo de engorda. Tesis de Maestria U.A.A.A. N., Saltillo, Coahuila, México.

SAGARPA, 2004. Consumo Nacional Aparente

<http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg/CNApollo.htm>

SAGARPA, 2005. Programa Nacional Pecuario

[www.sagarpa.gob.mx/Dgg/cifra/progpec05a.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg/cifra/progpec05a.pdf) -

Santiago, G. A. 2005. Evaluación de Rendimiento de la Canal y sus Partes en Pollos de Engorda, Alimentados con Dos Productos Comerciales Con Diferentes Niveles de Proteína. Tesis de licenciatura. UAAAN. Saltillo, Coahuila. México.

Suárez, C. N. 2003. Rendimiento de la Canal de Pollos de Engorda Empleando un Programa de Alimentación Modificado a Dos Fases con Dietas Isoproteicas e Isoenergeticas y Sometidas a Restricción Cuantitativa Del Alimento. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 43 pp.

Unión Nacional de Productores (UNA). 2005. Monografía.

[www.una.com.mx](http://www.una.com.mx).

Velasco, V. I. 2005. Efecto de la Restricción del Tiempo de Acceso al Alimento Sobre el Rendimiento de la canal en Pollos de Engorda. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Saltillo, Coahuila. México.

Wislar, M.C. 1995. Efecto de un Producto Biotecnológico como Promotor de Crecimiento. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Saltillo, Coahuila. México.

## VIII. APÉNDICE

### RENDIMIENTO EN CANAL

| ANÁLISIS DE VARIANZA |    |             |                       |        |       |
|----------------------|----|-------------|-----------------------|--------|-------|
| FV                   | GL | SC          | CM                    | F      | P>F   |
| TRATAMIENTOS         | 1  | 0.671875    | 0.671875              | 0.2039 | 0.666 |
| ERROR                | 8  | 26.363281   | 3.295410              |        |       |
| TOTAL                | 9  | 27.03551556 |                       |        |       |
| C.V. = 2.40%         |    |             | NS = NO SIGNIFICATIVO |        |       |

| TABLA DE MEDIAS |           |
|-----------------|-----------|
| TRATAMIENTO     | MEDIA     |
| 1               | 75.400002 |
| 2               | 75.919998 |

### PECHUGA

| ANÁLISIS DE VARIANZA |    |          |                       |        |       |
|----------------------|----|----------|-----------------------|--------|-------|
| FV                   | GL | SC       | CM                    | F      | P>F   |
| TRATAMIENTOS         | 1  | 0.784180 | 0.784180              | 3.2016 | 0.109 |
| ERROR                | 8  | 1.959473 | 0.244934              |        |       |
| TOTAL                | 9  | 2.743652 |                       |        |       |
| C.V. = 1.94%         |    |          | NS = NO SIGNIFICATIVO |        |       |

| TABLA DE MEDIAS |           |
|-----------------|-----------|
| TRATAMIENTO     | MEDIA     |
| 1               | 25.180002 |
| 2               | 25.740000 |

## PIERNA Y MUSLO

| ANÁLISIS DE VARIANZA |    |          |                       |        |       |
|----------------------|----|----------|-----------------------|--------|-------|
| FV                   | GL | SC       | CM                    | F      | P>F   |
| TRATAMIENTOS         | 1  | 0.255859 | 0.255859              | 0.4695 | 0.518 |
| ERROR                | 8  | 4.359863 | 0.544983              |        |       |
| TOTAL                | 9  | 4.615723 |                       |        |       |
| C.V. = 2.72%         |    |          | NS = NO SIGNIFICATIVO |        |       |

| TABLA DE MEDIAS |           |
|-----------------|-----------|
| TRATAMIENTO     | MEDIA     |
| 1               | 26.960001 |
| 2               | 27.280003 |

## CARCAÑAL

| ANÁLISIS DE VARIANZA |    |          |                       |        |       |
|----------------------|----|----------|-----------------------|--------|-------|
| FV                   | GL | SC       | CM                    | F      | P>F   |
| TRATAMIENTOS         | 1  | 0.361328 | 0.361328              | 0.4754 | 0.515 |
| ERROR                | 8  | 6.080078 | 0.760010              |        |       |
| TOTAL                | 9  | 6.441406 |                       |        |       |
| C.V. = 3.99%         |    |          | NS = NO SIGNIFICATIVO |        |       |

| TABLA DE MEDIAS |           |
|-----------------|-----------|
| TRATAMIENTO     | MEDIA     |
| 1               | 21.680000 |
| 2               | 22.06001  |

## ALAS

| ANÁLISIS DE VARIANZA |    |          |                       |        |       |
|----------------------|----|----------|-----------------------|--------|-------|
| FV                   | GL | SC       | CM                    | F      | P>F   |
| TRATAMIENTOS         | 1  | 0.036011 | 0.036011              | 0.1466 | 0.712 |
| ERROR                | 8  | 1.967773 | 0.245972              |        |       |
| TOTAL                | 9  | 2.003784 |                       |        |       |
| C.V. = 4.44%         |    |          | NS = NO SIGNIFICATIVO |        |       |

| TABLA DE MEDIAS |           |
|-----------------|-----------|
| TRATAMIENTO     | MEDIA     |
| 1               | 18.599998 |
| 2               | 18.724998 |

## MENUDENCIAS

| ANÁLISIS DE VARIANZA |    |          |                       |        |       |
|----------------------|----|----------|-----------------------|--------|-------|
| FV                   | GL | SC       | CM                    | F      | P>F   |
| TRATAMIENTOS         | 1  | 0.014526 | 0.014526              | 0.0151 | 0.901 |
| ERROR                | 8  | 7.686401 | 0.960800              |        |       |
| TOTAL                | 9  | 7.700928 |                       |        |       |
| C.V. = 9.44%         |    |          | NS = NO SIGNIFICATIVO |        |       |

| TABLA DE MEDIAS |           |
|-----------------|-----------|
| TRATAMIENTO     | MEDIA     |
| 1               | 10.420001 |
| 2               | 10.344000 |

