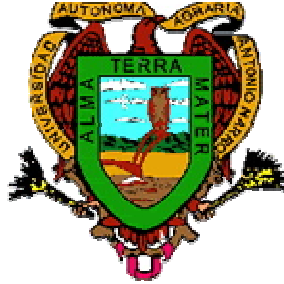


**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL



**Rendimiento en Canal en Pollos de Engorda Bajo un Sistema de
Restricción Alimenticia de Nueve Horas sin Alimento**

Por:

JOSE LUIS LOPEZ VILLAVICENCIO

TESIS

**Presentada como requisito parcial para
Obtener el título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
Diciembre de 2007**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

**Rendimiento en Canal en Pollos de Engorda Bajo un Sistema de
Restricción Alimenticia de Nueve Horas sin Alimento**

TESIS

Presentada por:

JOSE LUIS LOPEZ VILLAVICENCIO

Que Somete a Consideración del H. Jurado Examinador
Como Requisito Parcial para Obtener el Titulo de:

Ingeniero Agrónomo Zootecnista.

Aprobada por:

M.C. Lorenzo Suárez García
Asesor Principal

Ing. Roberto A. Villaseñor Ramos

Asesor

Ing. José Rodolfo Peña Oranday

Asesor

Ing. José Rodolfo Peña Oranday
Coordinador de la División de Ciencia Animal

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Diciembre del 2007.

DEDICATORIAS

A DIOS

Por permitirme dar este paso tan importante en mi vida, darme las fuerzas necesarias para seguir adelante y premiarme con una familia tan bonita.

A MIS PADRES

José Luis López N.
Azucena Villavicencio L.

Les estoy eternamente agradecido por haberme apoyado bajo toda circunstancia, por su ejemplo de nobleza y fortaleza antes los obstáculos de la vida, pues sin su apoyo todo esto no hubiese podido ser una realidad. Gracias por creer siempre en mí, gracias de todo corazón. LOS QUIERO MUCHO.

A MIS HERMANAS

Lyli Yarece López V.
Aymee Azucena López V.

Con gran admiración y respeto. Por demostrar fuerza y coraje ante todo, por su gran apoyo, cariño y comprensión brindados en los momentos difíciles, razón de mantener nuestra familia unida. Gracias por sus consejos y saber que si se quiere algo se puede lograr con esfuerzo y dedicación. Las quiero mucho y les deseo lo mejor.

A mí cuñado Nico. Gracias, suerte y éxito.

A MIS ABUELITOS

M^a Inés Navarro M. (†)
Eustolio López H.

Gracias por su apoyo y consejos que a lo largo de mi vida me han servido para ser una persona de bien, gracias por confiar en mí y darme su cariño. Siempre los llevo en mi mente y en mi corazón.

A TODA MI FAMILIA

A toda la familia López, mis tías, tíos, y mis primos, que han sido uno de los pilares importantes en mi formación como persona y profesional, gracias por sus consejos, orientación, apoyo y cariño. Los quiero mucho y los admiro.

A ti negro, te agradezco de todo corazón todo lo que has hecho por mí. Muchas gracias.

Les deseo lo mejor de esta vida....

A TODOS MIS AMIGOS

Seria difícil mencionarlos a todos en este momento y como no quiero omitir a ninguno solamente quiero agradecerles por estar conmigo en buenas y malas, por su amistad; que sepan que los estimo mucho y les deseo lo mejor. Animo en todo lo que venga....

A MI NARRO

A mi querida universidad, que me dejo cumplir el sueño de ser ingeniero agrónomo, de formarme y prepararme para la vida futura.

Alma Terra Mater...siempre te llevare en mi mente y corazón...

A MIS ASESORES

M.C. Lorenzo Suárez García
Ing. José Rodolfo Peña Oranday.
Ing. Roberto A. Villaseñor Ramos

Por su tiempo brindado y su valiosa colaboración en la asesoría de este trabajo, lo cual siempre le estaré enormemente agradecido por depositar su confianza en su servidor.

A MIS MAESTROS

A todos aquellos que llevaron el desarrollo de mi formación profesional, lo cual le estaré enormemente agradecido. En especial a los de la División de Ciencia Animal.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria	i
Índice de graficas	iii
Índice de cuadros	iii
I. INTRODUCCIÓN	1
Objetivos	3
Hipótesis	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
Producción mundial	5
Principales estados productores de pollo	6
Restricción Alimenticia	6
Antecedentes de la calidad y rendimiento de la canal bajo restricción alimenticia	8
Calidad de la canal	8
Rendimiento de la canal	10
III. MATERIALES Y METODOS	16
Localización y Descripción del área	16
Materiales	17
Métodos	18
Fase uno “iniciación”	19
Fase dos “finalización”	20
Análisis estadístico	21
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
Peso vivo	24
Rendimiento en Canal	25
Rendimiento de Partes Principales	25
Rendimiento de Pechuga	25
Rendimiento de la Pierna – Muslo	26
Rendimiento de Partes Secundarias	27
Rendimiento de Espinazo	27
Rendimiento de Alas	27
Rendimiento de Menudencias (hígado, corazón, pescuezo, molleja)....	28
V. CONCLUSIONES	30
VI. RESUMEN	31
VII. LITERATURA CITADA	33
VIII. APENDICES	36

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Principales países productores de pollo en el mundo	5
Cuadro 2. Principales estados productores de pollo en México	6
Cuadro 3. Análisis bromatológico del alimento	19
Cuadro 4. Programa de restricción alimenticia	20
Cuadro 5. Datos obtenidos de la canal y sus partes	23
Cuadro 6. Concentración de datos obtenidos de la canal y sus partes	23

INDICE DE FIURAS

Figura 1. Grafica de rendimiento en canal y sus partes	29
---	----

INTRODUCCIÓN

El pollo de engorda, es el ave de género y especie Gallus gallus, seleccionada genéticamente y sometida a un régimen de manejo intensivo que permite obtener una mejor conversión alimenticia.

La finalidad más importante de la alimentación de las aves desde el punto de vista económico es la conversión de los ingredientes en alimento para el consumo humano, lo anterior indica que las aves transforman más eficientemente la proteína de los ingredientes en alimento para el hombre que cualquier otro animal de granja. (Cuca, et al. 1986)

La avicultura nacional productora de carne, es una rama del sector pecuario con una importancia vital dentro del consumo de alimentos. Así lo refleja la tendencia de crecimiento en los últimos nueve años. Su organización le ha permitido obtener resultados positivos, a pesar de los altibajos económicos, que ocasionó la apertura comercial (SAGARPA, 2004).

Uno de los principales factores de este crecimiento es la consolidación de las grandes compañías avícolas del país, las que se encuentran distribuidas prácticamente en todo el territorio nacional y que han respondido adecuadamente a las exigencias del mercado interno. La gran elasticidad que muestra el consumo nacional de la carne de pollo fresca, al ser el primer reemplazo de otras carnes y la integración vertical de las empresas avícolas, son elementos que permiten estimar que este sector continuará en expansión (SAGARPA, 2004).

La industria avícola mexicana ha logrado consolidarse a lo largo de los años como la actividad pecuaria más importante de México. Su crecimiento y desarrollo se ha

fundamentado en el esfuerzo de los avicultores mexicanos quienes han procurado mantener una actividad fuerte y vanguardista en todos los niveles productivos, y como parte de su fortaleza está tasa de crecimiento anual sostenida de alrededor de 5%, cuya producción registró un valor superior a los 57 mil millones de pesos en el 2006 (UNA, 2007).

La avicultura mexicana cuenta con una importante presencia nacional, no sólo con el número de entidades productoras, sino también con una destacada presencia de los productos avícolas en prácticamente todos los mercados del territorio mexicano.

Uno de los factores que han impulsado el crecimiento de la industria avícola, así como la presencia en los mercados, es la preferencia del consumidor por los productos avícolas como es el caso particular del huevo y el pollo. En ambos casos la accesibilidad a los productos es cada vez mayor, en virtud de que los canales de comercialización se van fortaleciendo. Vale la pena comentar que 6 de cada 10 personas, es decir el 60%, incluyen en su dieta productos avícolas como huevo y pollo.

En el manejo de pollo de engorda, se han utilizado diferentes programas de restricción alimenticia siempre con objetivos diferentes, siendo siempre con la finalidad de obtener mejores beneficios en la producción de este.

OBJETIVO

Evaluar el rendimiento en canal de pollos de engorda, sometidos a una restricción alimenticia de 9 horas, en base a peso vivo, rendimiento en canal, rendimiento de partes principales (pechuga y pierna-muslo), y partes secundarias (alas, espinazo también conocido como carcañal o rabadilla, menudencias: hígado, molleja, pescuezo y corazón).

HIPÓTESIS

H0 = La restricción alimenticia de nueve horas sin alimento, no afecta el rendimiento de la canal y sus partes, comparado con el consumo a libre acceso.

H1 = La restricción alimenticia de nueve horas sin alimento, si afecta el rendimiento de la canal y sus partes, comparado con el consumo a libre acceso.

REVISIÓN DE LITERATURA

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 y la alimentación las herramientas necesarias que permiten lograr esta meta (Cuca et al; 1990).

Se conoce mas sobre la nutrición del pollo de engorda que sobre cualquier otro animal. Debido a su rápido crecimiento y alta conversión de alimento, los científicos han gastado innumerables horas en el desarrollo de formulas de alimento que produzcan ganancias rápidas y económicas en esta especie (North, 1986)

El alimento representa cerca del 70 % de los costos de producción, por lo que los nutricionistas tienen responsabilidad en los objetivos finales, proporcionar los nutrientes óptimos al pollo de engorda en un ciclo de producción corto, es motivo de constante investigación, las necesidades nutricionales y los sistemas de alimentación han ido de la mano en la evolución genética que ha sufrido el pollo de engorda a través del tiempo, incluyendo los programas de restricción de alimento para el control de algunas alteraciones metabólicas.

Los genetistas han ayudado en gran parte para que esta producción vaya en aumento debido a la aplicación de técnicas sofisticadas que permiten obtener aves de rápido crecimiento, mejor peso en poco tiempo, teniendo un aprovechamiento adecuado de la alimentación, ya que los pollos necesitan menos cantidad de alimento para producir un kilogramo de carne y esto se repercute en

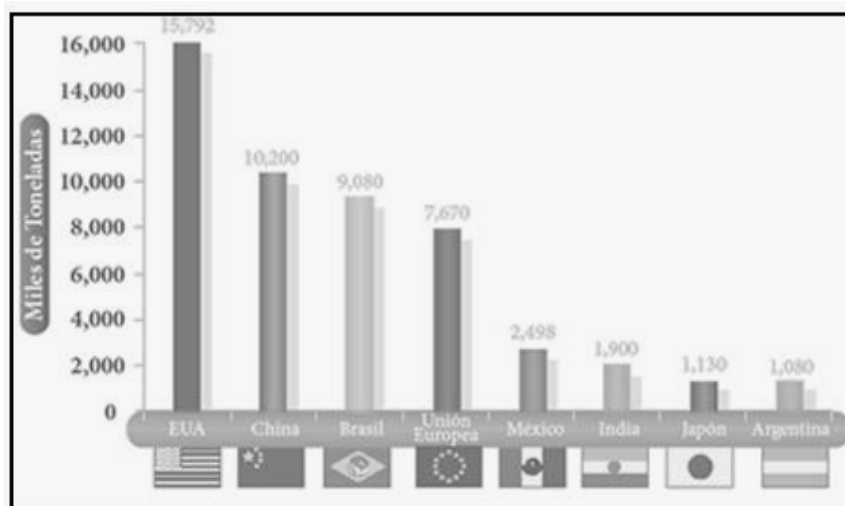
un alto rendimiento en canal y por lo tanto una eficiente producción de carne de pollo (Blanco, 1996).

Adelantos genéticos han resultado en el desarrollo de razas de pollos que crecen con mucha más rapidez y eficiencia que las de antes, y que han reducido marcadamente el tiempo requerido para alcanzar el peso para el mercado (Blanco, 1996).

Producción Mundial

La Unión Nacional de Avicultores, UNA, (2007). Menciona que los principales productores de pollo de carne en el mundo son Estados Unidos de América ocupa el primer lugar con 15.7 millones de toneladas, seguido por China con 10.2 millones de toneladas, Brasil con 9.08 millones, como cuarto lugar se encuentra la Unión Europea con 7.6 millones y como quinto lugar se encuentra a México con 2.4 millones de toneladas. Como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro1. Principales países productores de pollo en el mundo. (UNA, 2007)



Principales estados productores de pollo

Según la UNA (2007), así se comporto la producción por estado en México para la producción de pollo, teniendo como primer lugar a la región de la Laguna con un 12%, seguido de Querétaro y Jalisco con el 11% respectivamente.

Cuadro 2. Principales estados productores de pollo en México. (UNA, 2007)

Estados	Participación en la Producción Pollo
La Laguna	12%
Querétaro	11%
Jalisco	11%
Veracruz	9%
Aguascalientes	8%
Puebla	7%
Estado de México	6%
Chiapas	5%
Yucatán	5%
Nuevo León	5%
Sinaloa	5%
San Luis Potosí	4%
Guanajuato	3%
Otros	9%
Total	100%

Restricción alimenticia

La restricción del alimento no es otra cosa que ofrecerle al animal una menor cantidad de alimento (Arce, 1993).

Los programas de restricción de alimento en pollos de engorda, han prevalecido y difundido a tal grado que actualmente representa una practica común cuando se tiene problemas de ascitis principalmente, existiendo datos que demuestran un efecto consistente paliativo para disminuir el porcentaje de mortalidad, pero con

un perjuicio en la productividad (peso corporal, ganancia de peso/ave/día, etc.) lo cual debe considerarse en una evaluación costo-beneficio (Arce, 1993; Villa Gómez, 1990);

Durante las restricciones a edades tempranas los pollos exhiben una disminución de la tasa de crecimiento, una reducción de la eficiencia con una disminución del consumo de alimentos (Plavnick *et al.*, 1986; Mallo *et al.*, 1996).

En la actualidad se aplican programas de restricción de alimento en pollos de engorda, pero han sido estudiados y aplicados para observar el comportamiento de diferentes criterios de selección, como grasa abdominal, así como para el control de enfermedades metabólicas (Arce *et al.*, 1992;)

Mientras tanto la eficiencia en la conversión alimenticia en aquellos animales con limitado acceso al alimento ha sido discutida por otros autores (Mc Murtry *et al.*, 1988), en donde han demostrado que el ayuno estimula la actividad enzimática asociada a la síntesis de lípidos (Lipogénesis) de esta forma se incrementa la ganancia de peso con menos alimento cuando el animal se inicia en una alimentación a libre acceso.

Es frecuente observar que se cometan errores en la implementación de estos programas, dando lugar a que se pierdan algunos de sus beneficios potenciales, e incluso que resulten en más perjuicios que ventajas (Berger, 1992).

Antecedentes de la calidad y rendimiento de la canal bajo restricción alimenticia.

Calidad de la canal

Cepero (1999), menciona que las distintas alteraciones que puede tener una canal de pollo pueden producirse en diferentes momentos como:

- Durante la engorda.
- En la captura, carga y el transporte de los pollos.
- Durante el procesamiento.
- Durante la conservación.

Debido a la exigencia del consumidor, cada vez será de mayor importancia mejorar la composición de la canal, la que puede afectarse por factores como sexo, potencial genético, estado de salud del animal, factores nutricionales y manejo. Uno de los temas que más ha discutido los investigadores es como lograr centrar los costos por kilogramo de producto elaborado de cierta calidad en vez de alcanzar grandes cantidades de producción. Los últimos años sean centrados en el estudio del efecto de las proteínas y aminoácidos en el desempeño y composición de la canal de aves de engorda (Suárez 2003).

El mercado del pollo exige hoy en día una elevada calidad del producto final. Entre las características que se demanda sigue siendo fundamental una óptima apariencia externa de la canal, los defectos que puede presentar conducen a su depreciación, al afectar en particular a su porción más valiosa, la pechuga; o bien

obligan a limpiar las zonas dañadas, con las consiguientes mermas de peso y económicas.(Cepero, 1999).

El ayuno previo al sacrificio tiene una repercusión importante sobre el rendimiento en canal, pero en determinadas condiciones también puede contribuir al aumento de problemas de calidad de canal. Una duración de 6-8 horas de ayuno en total (en granja mas el tiempo durante el transporte) es suficiente en condiciones bien controladas, pero en la practica un periodo total de 8-12 horas proporciona un mayor margen de seguridad. Los ayunos prolongados reducen el rendimiento en canal y empeoran el aspecto y la proporción de la pechuga (Cepero, 1999).

Gutiérrez (2001), señala los siguientes parámetros generales para el rendimiento del pollo de engorda:

- Después del desangrado de las aves, el pollo pierde un 4% del peso vivo (PV).
- Después del desplume pierde un 6% de su peso vivo.
- Después de extraer las vísceras (incluyendo corazón, molleja, hígado, cuello, patas y tarsos) la merma es de 24.5% de peso vivo, aquí no incluye la merma de sangrado y desplume, sí incluimos la merma es de 34.5 % de PV, por lo que nos quedara un rendimiento del 65.5 % de PV por canal.
- El peso del pollo de engorda listo para el consumo, que incluye la canal eviscerada, sin el corazón, molleja, hígado, cuello, tarsos y patas es de un 74% de peso vivo (PV).

La proporción de las diversas partes de la canal varían enormemente en las aves dependiendo de la raza, edad, sexo y factores ambientales (Cole y Magmar, 1974).

Rendimiento de la canal

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 significativos, 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, 14.05% y de 6.32, 6.08, 6.38, 6.46% para menudencias en los tratamientos de 0, 5, 10 y 15% de restricción.

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 afecto el rendimiento en canal, 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 la pechuga

al evaluar no encontró diferencia significativa ($P \leq 0,05.$), 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 representan un rendimiento de 23.34, 22.10 y 21.41 % para 12, 24 y 18 horas de acceso de alimento respectivamente, en cuanto rendimiento de carcañal (alas, espinazo, rabadilla y pescuezo) para 12, 18 y 24 horas de acceso al alimento, representando 29.92, 30.80 y 30 % respectivamente, en cuanto a las menudencias los valores encontrados fueron muy similares representando un 9.34, 9.25 y 9.20 % de rendimiento en los tratamientos de 12,18 y 24 horas de acceso al alimento sin reportar diferencia significativa entre tratamientos ($P \leq 0,05.$).

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 T1 y T2, para la etapa de finalización los niveles de proteína fueron de 19 y 18 % PC para los T1 y T2, respectivamente en donde encontraron diferencias significativas estadísticamente ($p>0.05$) entre tratamientos en base a rendimiento en canal representando 76.127% para el T1 y 72.768% para T2. 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 T1 (21.5 y 19% PC) y T2 (19 Y 18% PC) respectivamente sin encontrar diferencia significativa ($P \leq 0,05.$). 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 T1 (21.5 y 19% PC) y T2 (19 Y 18%

PC) sin encontrar diferencias significativas ($P \leq 0,05$), y para menudencias fueron: 11.015 y 13.340 % para los T1 (21.5 y 19% PC) y T2 (19 Y 18% PC) respectivamente, encontrando diferencias significativas estadísticamente entre los tratamientos ($p > 0,05$).

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%), encontró que para el tratamiento con 0.0% en la dieta registró el mejor peso de la canal con 1.738kg, respecto al peso de la pechuga la dieta con .5% de enzimas reportó el mayor peso con .384 Kg., para pierna y muslo, la dieta con 0.0 % de enzima registro el mejor peso con .505 Kg., referente a carcañal (pescuezo, espinazo, rabadilla y alas) el valor mas alto fue de .846 utilizando 0.0% en la dieta, en menudencias (hígado, corazón, molleja y patas) reporta que el tratamiento con 0.0% de enzimas en la dieta se obtuvo el valor mas alto con .098 Kg., en la evaluación de las vísceras el tratamiento con 1.0% d enzimas en la dieta registro el valor mas alto con .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 ($P \leq 0,05$).

Juárez (1996), reporta valores de 75.947% para el T1 (nivel proteína 19%), para el T2 (nivel proteína del 17%) de 76.297% y de 73.922% para el tratamiento 3 (nivel proteína del 15%); al evaluar el rendimiento en canal con dietas bajas en proteína adicionadas con lisina y metionina.

Cancino (2001), al evaluar rendimiento en canal de pollos reproductores alimentados con dietas formuladas a base de aminoácidos totales y digestibles suplementadas con enzima obtuvo el rendimiento para carcañal (incluye rabadilla, alas, pescuezo y espinazo). Para el T1 (aminoácidos totales con 0.0 % de enzimas) de 35.321 % para el T2 (aminoácidos totales con 0.15 % de enzimas) de 35.160 %, para el T3 (aminoácidos digestibles con 0.0% de enzimas) un rendimiento de 34.133%.

Arafa et al (1985), al evaluar el porciento del peso de la pechuga con diferentes niveles de restricción de energía en la dieta de (0, 15, 19, y 23 %) encontraron pesos muy similares con un promedio de 30.83% para macho, y para las hembras registraron un promedio de 32% para peso de la pechuga.

López (2003). Al evaluar el comportamiento productivo de pollos de engorda llevándolos a ocho semanas de edad, en dos fases (iniciación y finalización) y sometidos a una restricción alimenticia del día siete al 28 de edad,

proporcionando alimento comercial isocalórico e isoproteico con los siguientes tratamientos: (T1: ad libitum; T2: 6 horas de restricción; T3: 8 horas de restricción y T4: 10 horas de restricción) ; encontró rendimiento en canal de 65.27, 67.52, 66.77 y 66.13% en los tratamientos 1,2,3 y 4 respectivamente, sin observar diferencias estadísticas significativamente. Los rendimientos en partes seccionadas principales reportan rendimientos con relación al peso de la canal: 26.37, 26.69, 27.35 y 25.78 % para pechuga, y de 30.34, 28.08, 28.21 y 29.56 % para pierna y muslo para los tratamientos 1, 2,3 y 4 respectivamente sin encontrar diferencia significativa ($P \leq 0,05$). Al analizar las partes seccionadas secundarias los valores son: 10.69, 11.50, 10.82 y 10.25% para alas, 26.00, 28.24, 28.20 y 28.10 % para rabadilla, y para menudencias considerando hígado y molleja fueron: 6.81, 5.50, 5.39 Y 6.35 % para los tratamientos 1, 2, 3, y 4 respectivamente, sin encontrar diferencia significativa ($P \leq 0,05$) para las variables anteriores.

Moran et al (1992), encontraron en aves de seis 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.

Tomando el rendimiento en partes en proporción al peso de la canal, para pechuga, Moran y Orr (1970), obtuvieron 30.08% en hembra y 31% en machos.

Salazar (2006) al evaluar un promotor de crecimiento (nucleótido) en la fase de finalización obtuvo rendimientos de T1 (75.40%) y para el T2 (75.92%), este experimento tuvo un periodo de engorda de 42 días, por otra parte Barragán (2005), obtuvo rendimientos de T1 (80.37%) y para el T2 (79.80%), al utilizar germinado de triticale al 5% en el T2 y llevándolos a seis semanas de edad.

Velasco (2005) encontró que al evaluar el rendimiento en canal de pollos de engorda y sus partes secundarias llevándolos a seis semanas de edad, con la adición de un promotor de crecimiento (nucleótido) en la fase de iniciación, y empleando un periodo de restricción de alimento (0,8,14 hrs.), reporto valores de 10.17% para el T1(Ad libitum), 10.30% para el T2 (8 horas de restricción) y 9.85% para el T3 (14 horas de restricción), en el rendimiento de las alas, por otra parte para la variable de rendimiento de menudencias presento los siguientes: 10.05% para el T1, 9.65% para el T2 y 9.72% para el T3, al analizarlos estadísticamente no encontró diferencia estadísticamente significativa ($P \leq 0,05.$) entre los tratamientos.

Lesson y Summers (1980) evaluaron la producción y características de la canal del pollo en diferentes edades encontrando que el por ciento del peso de la pierna y muslo en machos a los 56 días fue mayor (16%) que las hembras las cuales registraron (16.25%) de peso de la pierna y muslo, observando también que al aumentar la edad del pollo a 70 días reducían el por ciento del peso de la pierna.

Contreras, (2003). al someter a los pollos con una dieta a partir de aminoácidos totales con enzimas y aminoácidos digestibles con enzimas encontró un rendimiento en canal de 83% para ambos tratamientos con 2.01 y 2.10 Kg. de peso, y en cuanto a rendimiento de la pechuga y pierna (juntos) al proporcionarle una dieta con aminoácidos totales con enzimas encontró un rendimiento de 43%, con un peso de 1.09 Kg. y al proporcionarle aminoácidos digestibles con enzimas

el rendimiento fue de 44% y con un peso de 1.15 Kg. sin reportar diferencias significativas para ambas variables evaluadas.

Madrazo, et al. (2002). Con el objetivo de determinar el efecto de la inclusión de diferentes niveles de aceite vegetal en la dieta de inicio destinada a los pollos de engorda. Utilizaron 960 pollos de un día de edad. Midiendo el rendimiento de la canal. Con los resultados obtenidos, los pollos pueden ser alimentados durante los primeros 7 días de edad con una dieta de nivel medio de aceite vegetal (2.83 %) y 2.9 Mcal de EM/Kg. sin afectar su comportamiento productivo. En cuanto a rendimiento en canal no mostró diferencias por efecto de las dietas experimentales encontrando los siguientes valores de 63.35 % en hembras y 63.34 % en machos, peso de la pechuga 26.96 % en hembras y 26.74% en machos, en cuanto a muslo y contra-muslo en hembras 33.4% y en machos 34.3% y en cuanto vísceras en hembras son de 9.53% y en machos 9.67%.

MATERIALES Y METODOS

Localización y descripción del área

La investigación se llevo acabo en la instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro ubicada en Buenavista, Saltillo, Coahuila a una altitud de 1776 msnm, 25° 21 00 latitud norte y 101° 02 00 longitud oeste.

El clima predominante en esta región es BSOkx" (w) (e), definido como el clima mas seco, extremo, 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 % del total con oscilación entre 7 y 14° .

La duración del trabajo completo fue de 6 semanas, que comprendió del 13 de Septiembre al 27 de Octubre del 2007.

Materiales

El local donde se alojaron los pollos fueron corrales de 1.50 m² con piso de concreto. El local se lavo y desinfecto con blanqueador (6% de cloro activo), también se uso cal para encalar paredes y piso, y posteriormente se asperjo yodo con una mochila en todo el lugar.

El tipo de cama que se utilizó fue de heno de avena con 10 cm. de espesor, con un bebedero manual con capacidad de cuatro litros, y un comedero de tipo tubular con capacidad de seis kilogramos, para cada localidad, todo este material fue lavado y desinfectado previamente, (Así como cada semana el día de la toma de datos), donde también se dispuso de un foco de 100 watts que además de iluminar cumplía la función de calentador.

En las instalaciones también se contaba con un termómetro para medir la temperatura del interior de las corraletas, supervisándolas todos los días (mañana, tarde y noche).

Sé utilizó una balanza analítica para pesar el alimento que se les proporcionaba a los pollos, así como para pesar el alimento rechazado, esto se hacia diariamente por la mañana.

Se utilizaron 100 pollos sin sexar de una línea comercial (Cobb).

Métodos

Se colocaron los bebederos con electrolitos (agua con azúcar) tres horas antes de la llegada de las aves, para que estuvieran a la misma temperatura de la caseta (30-32°), posteriormente a las dos horas llegada de las aves, se les suministro alimento en forma manual. Los animales se introdujeron de un día de edad y se vacunaron a los 10 días de edad contra Newcastle vía ocular (0.05 ml por ave), los pollos venían previamente vacunados contra Marek.

Los pollos se pesaron iniciando la evaluación, es decir tan pronto como se recibieron en las instalaciones de la UAAAN. Después a los dos días se volvieron a pesar, para que fueran tomados los pesos cada semana el mismo día.

También se les dio un antibiótico llamado Daimetoprim (Sulfamonometoxina y Trimetoprim), se dio en el agua y a razón de 1 g por lt en el agua de beber durante siete días.

Al recibir los pollos se dividieron al azar en 2 grupos que fueron los tratamientos, a su vez estos se subdividieron en otros 5 (repeticiones) con 10 pollos por cada repetición, con lo cual se utilizaron 10 corraletas, el T1 tuvieron alimento a libre acceso, el T2 con 15 Hrs. con alimento a libre acceso y 9 de restricción.

Se utilizó alimento comercial para las dos etapas de “iniciación” con un 21% de proteína y “finalización” con un 18% de proteína, lo cual se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3. Análisis bromatológico del alimento

Contenido	Concentrado iniciación	Concentrado finalización
Proteína.	21%	18 %
Fibra, máx.	4%	4%
Cenizas, máx.	8 %	8 %
Humedad, máx.	12.0%	12%
Grasa, min.	2.0%	2.5%
E.L.N., min.	55.0%	55.5%

Los animales permanecieron en un periodo de adaptación por 9 días, proporcionándoles en esta etapa agua con electrolitos y alimento a libre acceso.

El experimento se dividió en dos fases experimentales:

Fase uno “iniciación” (1 – 28 días)

Esta etapa comprendió de 0 a 4 semanas de edad, es decir del día 1 al 28, se les proporciono alimento iniciador con 21% de proteína, en esta fase se aplicó el programa de restricción de alimento que comenzó a partir del día 9 al día 28 de la etapa de productiva.

El criterio que se utilizó para que se empezara el programa de restricción de alimento a partir del noveno día, fue por que se consideraron los primeros días como periodo de adaptación para el ave.

Para el tratamiento testigo (T1) se les ofreció el alimento a libre acceso mientras que los tratamientos T2, se les ofreció el alimento a las 07:00 AM y se les retiraba a las 10: 00 PM.

Fase dos “finalización” (29 al día 44)

En la fase de finalización la cual comenzó a los 29 días de edad de los pollos, se les suministro alimento con 18% de proteína, y de esa manera hasta culminar el ciclo productivo.

El programa de alimentación que se siguió llevando durante el tiempo restante del ciclo, el T2 se tuvo en restricción, desde la etapa de iniciación hasta la etapa de finalización. (Como se muestra en el cuadro 4).

Cuadro 4. Programa de restricción de alimento (hrs.) en pollos de engorda.

Tratamientos	tiempo de acceso al alimento
T1	Ad libitum
T2	15 Hrs.

Al llegar los pollos a las seis semanas (42- 44 días de edad), se tomaron tres animales al azar de cada corraleta, es decir, 15 aves por tratamiento, haciendo un total de 30 pollos para la posterior evaluación.

Los parámetros que se evaluaron fueron: el rendimiento en canal en base a peso vivo, rendimiento de partes principales (pechuga y pierna-muslo), y partes secundarias (alas, espinazo y menudencias: hígado, molleja, pescuezo y corazón).

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

$$\text{RENDIMIENTO EN CANAL} = \frac{PCC}{PVA} \times 100$$

PCC= PESO DE LA CANAL CALIENTE

PVA= PESO VIVO DEL ANIMAL

$$\text{RENDIMIENTOS DE LAS PARTES} = \frac{PP}{PCC} \times 100$$

PP=PESO DE PARTES

PCC=PESO DE CANAL CALIENTE

Análisis estadístico

Para evaluar los resultados obtenidos en este experimento tanto del peso vivo, porcentaje de la canal, de la pechuga, de la pierna-muslo, de las alas, del espinazo y de las menudencias, se aplicó un diseño completamente al azar con dos tratamientos y cinco repeticiones por tratamiento.

Modelo del diseño experimental.

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

Donde

Y_{ij} = variable aleatoria observado del i -ésimo tratamiento con la j -ésima repetición.

$i = 1, 2, \dots, t$ (tratamientos).

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

μ = media general.

Σ_{ij} = Error experimental.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según los procedimientos y circunstancias en las que se llevó a cabo este experimento los resultados se muestran continuación, cuadro 5 y 6.

PESO VIVO Y PESO EN CANAL

Cuadro 5. Datos obtenidos de peso vivo y peso de la canal.

VARIABLE	T1	T2
PESO VIVO	2.553 Kg.	2.500 Kg.
PESO EN CANAL	1.997 Kg.	1.915 Kg.

RENDIMIENTO EN CANAL Y SUS PARTES (%)

Cuadro 6. Concentración de datos obtenidos de la canal y sus partes.

VARIABLES	TRATAMIENTOS %	
	T1	T2
REND. EN CANAL	78.22 ^a	76.74 ^a
REND. PECHUGA	29.08 ^a	27.69 ^b
REND. PIERNA-MUSLO	24.48 ^a	24.38 ^a
REND. ESPINAZO	21.06 ^a	21.66 ^a
REND. ALAS	9.18 ^a	8.10 ^b
REND. MENUDECIAS	5.43 ^a	5.40 ^a

a b Literales diferentes en las filas indican diferencia ($p > 0.05$)

Peso Vivo.

El T1 registra el valor más alto de peso vivo que fue de 2.553 Kg. Comparado con el T2, el cual registro un peso de 2.500 Kg., sin encontrar diferencia estadísticamente significativa ($P \leq 0,05$). Estos pesos se muestran en el Cuadro No 5.

Blanco (1996), realizó un trabajo con pollos de engorda hasta las siete semanas de edad sometidos a una restricción del tiempo de acceso al alimento encontrando valores muy similares entre sí, teniendo para el T0 (24 hrs. de acceso) un valor de 2.15 Kg., para el T1 (18 hrs. de acceso) un valor de 2.19 Kg. y de 2.29 Kg. para el T3 (12 hrs. de acceso), probablemente esto se dio por el programa de restricción alimenticia.

Los resultados encontrados en este trabajo son superiores a los reportados por Cancino (2001), al evaluar machos reproductores de la raza Arbor Acres, con dietas formuladas a base de aminoácidos totales y digestibles suplementados con enzimas, encontrando .911 Kg. para el T1 (aminoácidos totales con 0.0% de enzima), para el T2 (aminoácidos totales con .15% de enzima) fue de .797 Kg., para el T3 (aminoácidos digestibles con 0.0% de enzimas) de 1.108 Kg. y de 1.051 Kg. para el T4 (aminoácidos digestibles con 0.15% de enzimas). Estos valores fueron inferiores a los obtenidos, probablemente se dio por el tiempo de salida de los pollos, el cual debió ser menor.

Rendimiento en canal

Para la variable de rendimiento en canal, se encontró que el T1 tuvo mejor rendimiento en canal que el T2, con los valores de 78.2 para el T1 y 76.6% T2, pero al analizarlos estadísticamente no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos. ($P \leq 0,05$).

Para esta variable, los resultados obtenidos en este trabajo son similares a los presentados por Juárez (1996) que reporta valores de 75.947% para el T1 (nivel proteína 19%), para el T2 (nivel proteína del 17%) de 76.297% y de 73.922% para el tratamiento 3 (nivel proteína del 15%); al evaluar el rendimiento en canal con dietas bajas en proteína adicionadas con lisina y metionina; sin embargo se muestran ligeramente inferiores a los que presentan en su trabajo Moran et al (1992), encontraron en aves de seis 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. Este rendimiento probablemente se dio al contenido de proteína en el alimento de cada trabajo, siendo que en este trabajo se utilizó el 21% y 18% en iniciación y finalización respectivamente.

Rendimiento de partes principales.

Rendimiento de la Pechuga

Para la variable de rendimiento de la pechuga, se observó que en el T1 se mostró mejor rendimiento que el T2, con los valores de 29.044 y 27.687 % respectivamente los cuales si mostraron diferencia estadísticamente al compararlos entre si ($P > 0.05$).

Los resultados obtenidos en el rendimiento de la pechuga, son similares a los reportados por Moran y Orr (1970), donde para esta variable, obtuvieron 30.08% en hembra y 31% en machos; y ligeramente superiores 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 (T1: ad libitum; T2: 6 horas de restricción; T3: 8 horas de restricción y T4: 10 horas de restricción). Esta diferencia probablemente se debió al el tiempo de acceso al alimento que se les proporciono a los animales.

Rendimiento de pierna-muslo

Para el rendimiento de pierna-muslo en este trabajo se obtuvo para T1 y T2 los siguientes valores 24.457 y 25.159% respectivamente, teniendo que el T2 fue ligeramente mayor para este caso, sin encontrar diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos. ($P \leq 0,05$)., por otra parte estos datos son inferiores a los resultados que menciona en su trabajo Santiago (2005) que reporta rendimientos de 31.108 y 31.390%, utilizando diferentes niveles de proteína (21.5,19.% de iniciación y 19 ,18 % de finalización); sin embargo López (2003) reporta rendimientos de 30.34, 28.08, 28.21,y 29.56%, bajo restricción alimenticia los cuales fueron mayores a los nuestros.

Lesson y Summers (1980), al evaluar la producción y característica de la canal de pollo en diferentes edades encontraron que el por ciento del peso de la pierna y muslo en machos a los 56 días fue menor, ya que los machos registraron (16%) y

las hembras, (16.25 %), observaron también que a medida que aumentaba la edad del pollo a 70 días se reducía el por ciento del peso de la pierna.

Rendimiento de partes secundarias

Rendimiento de espinazo

Analizando los datos presentes en el cuadro 6, se encontró que para el rendimiento de espinazo en el T1 fue de 21.032 % y para el T2 21.587%, sin encontrar diferencias significativas entre los tratamientos. ($P \leq 0,05$)., mientras que en el trabajo de Suárez (2003), en donde las aves fueron sometidas a un periodo de restricción de alimento por 0, 6, 8 y 10 horas, encontrando rendimiento para rabadilla los valores fueron de 26, 28.24, 28.20 y 28.10 %, siendo estos valores superiores a los presentados en este trabajo, probablemente esta diferencia se debió a la raza en los pollos.

Rendimiento de alas

Al evaluar el rendimiento de alas se obtuvieron los siguientes valores: T1 9.184% y para T2 8.084%, mostrándose diferencia estadísticamente significativa entre los dos tratamientos ($P > 0.05$). Estos valores son ligeramente inferiores a los presentados por López (2003) en su trabajo donde al evaluar el comportamiento productivo de pollos de engorda llevándolos a ocho semanas de edad, en dos fases (iniciación y finalización) y sometidos a una restricción alimenticia (T1 ad libitum; T2: 6 horas de restricción; T3: 8 horas de restricción y T4: 10 horas de restricción) proporcionando alimento comercial, encontró para la variable rendimiento de alas de 10.69, 11.50, 10.82 y 10.25% para los tratamientos 1, 2, 3,

y 4 respectivamente. Por otra parte los resultados obtenidos en esta variable son ligeramente menores a los obtenidos por Velasco (2005) que reporto valores de 10.17% para el T1, 10.30% para el T2 y 9.85% para el T3, empleando un periodo de restricción de alimento (0,8,14 hrs.) y llevándolos a seis semanas de edad, sin embargo podemos agregar que en el trabajo de Velasco (2005), se utilizo un promotor de crecimiento, pudiendo ser este un factor determinante por el cual presento valores mas altos.

Rendimiento de menudencias

Para el rendimiento en menudencias los resultados fueron T1 5.338% y T2 5.399%, como se observa los dos resultados son muy similares, pero al analizarlos estadísticamente no se observa diferencia significativa entre los tratamientos ($P \leq 0,05.$), mientras que López (2003) para evaluar rendimiento en menudencias considerando solamente hígado y molleja fueron: 6.81, 5.50, 5.39 Y 6.35 % para los tratamientos 1, 2, 3, y 4 respectivamente.

Blanco (1996) al evaluar las menudencias las cuales incluyen hígado, molleja, corazón y patas, reportando valores de 9.34, 9.25, y 9.20 % siendo estos superiores a los presentados en este trabajo, y probablemente se debió que en su trabajo incluyo patas.

Podemos agregar que la variación en los datos presentados anteriormente se debió por que en este trabajo se tomo para el rendimiento de menudencias: pescuezo, hígado, corazón y molleja.

Los resultados del trabajo se ilustran en la figura 1.

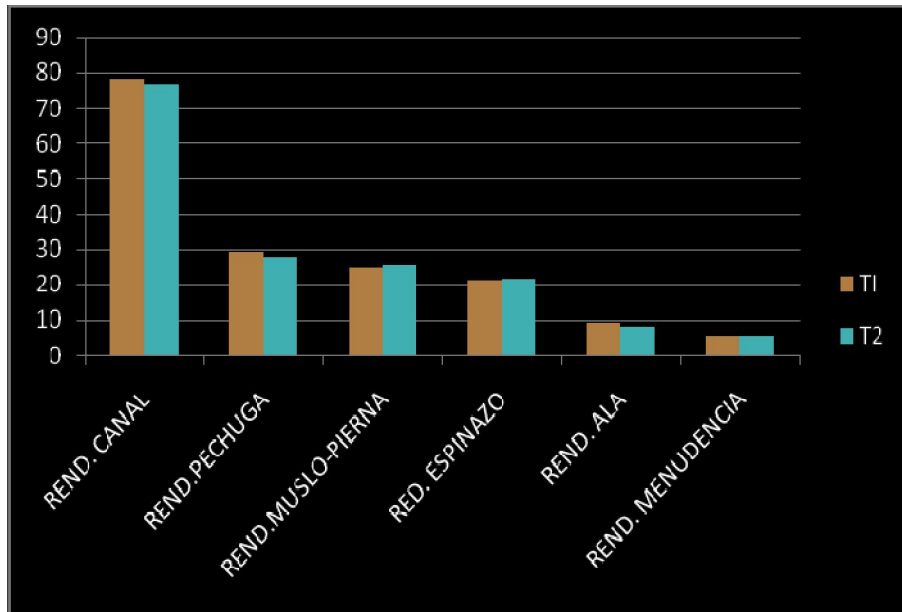


Figura 1. Grafica de rendimiento en canal y sus partes

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo se concluye lo siguiente.

En la comparación de la aplicación del programa de restricción de nueve horas sin alimento que comenzó a partir del día 9 al día 28 (T2), con el consumo a libre acceso (T1), se acepta la hipótesis alterna (H1), en la cual se esperaba que el rendimiento en la canal y sus partes si fuera afectado bajo nueve horas de restricción alimenticia para las variables de rendimiento en pechuga y alas.

En las variables de rendimiento en canal, pierna-muslo, espinazo y menudencias, la hipótesis nula (H0) se acepta, ya que la restricción alimenticia no afecto en el por ciento de rendimiento.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo, fue el evaluar el rendimiento en canal de pollos de engorda, sometidos a una restricción alimenticia de 9 horas, en base a peso vivo, rendimiento en canal, rendimiento de partes principales (pechuga, alas, pierna-muslo y espinazo), y partes secundarias (menudencias: hígado, molleja, pescuezo y corazón). El análisis estadístico utilizado fue un diseño completamente al azar con igual número de repeticiones por tratamiento.

La duración del trabajo completo fue de 6 semanas, que comprendió del 13 de Septiembre al 27 de Octubre del 2007. Se utilizaron 100 pollos sin sexar de una línea comercial (Cobb). Los animales se introdujeron de un día de edad y se vacunaron a los 10 días de edad contra Newcastle vía ocular, los pollos venían previamente vacunados contra Marek. Se dividieron al azar en 2 grupos que fueron los tratamientos, a su vez estos se subdividieron en otros 5 (repeticiones) con 10 pollos por cada repetición, con lo cual se utilizaron 10 corraletas, el T1 tuvieron alimento a libre acceso, el T2 con 15 Hrs. con alimento a libre acceso y 9 de restricción.

Se utilizó alimento comercial para las dos etapas de “iniciación” con un 21% de proteína y “finalización” con un 18% de proteína.

.

Se encontraron los siguientes valores:

VARIABLES	TRATAMIENTOS	
	%	
	T1	T2
REND. EN CANAL	78.22	76.74
REND. PECHUGA	29.08	27.69
REND. PIERNA-MUSLO	24.48	24.38
REND. ESPINAZO	21.06	21.66
REND. ALAS	9.18	8.10
REND. MENUDECIAS	5.43	5.40

Encontrando diferencias significativas para las variables de rendimiento en pechuga y alas, y no significativas para las de variables de rendimiento en canal, pierna-muslo, espinazo y menudencias.

LITERATURA CITADA

Arafa, A.S., Bootwalla, S.M and Harms, R.H. 1985. Influence of Dietary Energy Restriction on Yield and Quality of Broilers Parts. Poultry Sci. 64: 1914 – 1920

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

Arce, M. S., Berger, M., y Lopes, C. C. 1992. Control of Ascites Syndrome by Feed Restriction Techniques. J. Appl. Poultry Res. 1: 1 – 5.

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. D.F. pp. 45-47.

Berger, M. 1992. Control del Síndrome Ascítico en Pollo de Engorda por Medio de la Restricción en el Tiempo de Acceso Diario al Alimento. Memorias del XV Convención Nacional de la ANECA. Pp 25 - 43. Cancún, Q. R. 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.

Cancino, G. A. D. 2001. Rendimiento en Canal de Pollos Reproductores Alimentados con Dietas Formuladas a Base de Aminoácidos Totales y Digestibles Suplementados con Enzimas. Tesis Licenciatura. U.A.A.A.N Saltillo, Coahuila. México.

Cepero, B. R. 1999. Problemas en la Calidad de la Canal del Pollo I y II. <http://www.eumedia.es/articulos/mg/novavicult.html>

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, Coahuila, México.

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

Cole, H. H. y Magmar, R. 1974. Curso de Zootecnia. Editorial Acribia. Zaragoza España. pp 66, 641, 681

Gutiérrez, R. C. J. 2001. Calidad, Obtención, y Procesado de la carne de pollo. Monografía de Licenciatura. U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila. México.

Juárez, B. J. 1996. Alimentación de Pollos de Engorda con Dietas Bajas en Proteína Adicionada con Lisina Y Metionina. Tesis de Maestría. U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila. México.

Mc Murtry, S.P., Rosebrough, R.W. Plavnik, I. And Cartwright, A.L. 1988. Influence of Early Plane of Nutrition on Enzyme Systems and Subsequent Tissue Deposition. Biomechanism Regulation Growth and Development. Beltsville Symposio in Agricultural Research. pp 329 - 341.

Lesson, J. and Summers, J. D. 1980. Production and Carcass Characyeristics of the Broilers Chickens. Poult. Sci. 59:786 – 798.

López, D. S. 2003. Efecto de la restricción alimenticia sobre el comportamiento productivo de pollos de engorda. Tesis de maestría. Producción Animal, UAAAN, Saltillo, Coahuila, México. Pp. 48

Madrazo G.; O. Martín y A. Rodríguez. 2002. Efecto del Nivel de Aceite Vegetal de la Dieta de Inicio en el Comportamiento de los Pollos de Engorda. Rev. Cubana de Ciencia Avícola 26: 161-168

Mallo G, J.Melo, E. Villar, M.C.Miquel, M.Paoella y C. Cappelletti.1996. XXº World's Poultry Congress, India.

Moran, E.T. Jr., R.D. Bushong and S.F. Bilgili. 1992. Reducing Dietary Crude Protein for Broilers While Satisfying Amino acid Requeriments by Least - Cost Formulation: Live Performance, Litter Composition, and Yield of Fast - Food Carcass, Cuts at Six Weeks. Poultry Sci. 71: 1687 - 1694.

Moran, E.T. Jr. and H.L. Orr. 1970. Influence of Strain on the Yield of Commercial Parts From the Chicken Broiler Carcass. Poultry Sci. 49: 725 – 729.

Moran E. T, 1999. Nutrición-Genética y el Rendimiento en el Pollo de Engorda Moderno. Lima Perú. Congreso.

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.

North, M. O. 1986. Manual de Avicultura. 2ª Edición. Editorial el Manual Moderno. México, D. F. pp. 401, 645 – 648.

Plavnik, et al. 1986. The Performance of Broiler Chicks During and Following a Severe Feed Restriction on Early age. Poultry Sci. 64: 348 – 355.

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

Sagarpa 2004. Perspectivas de la Producción de Pollos de Engorda. Claridades Agropecuarias. No. 130

Santiago, G. A. 2005. Evaluación de rendimiento de la canal y sus partes en pollos de engorda, alimentado con dos productos comerciales con diferentes

niveles de proteína. Tesis de licenciatura, UAAAN, Saltillo, Coahuila, México 37-39.

Salazar, H. F. 2006. Evaluación de la canal y sus partes en pollos de engordas mediante un promotor de crecimiento (nucleótido), en la etapa de finalización. Tesis de licenciatura. UAAAN, Saltillo Coahuila, México. Pp. 27-31

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.

U.N.A., 2007. Unión Nacional de Avicultores. Industria Avícola Mexicana. http://www.una.org.mx/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1 Noviembre, 10,2007

U.N.A., 2007. Unión Nacional de Avicultores. Estados Productores de Huevo. http://www.una.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=70&Itemid=93 Noviembre, 10,2007

U.N.A., 2007. Unión Nacional de Avicultores. Principales Países Productores de Pollo. http://www.una.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=74&Itemid=97.. Noviembre, 10,2007.

Velasco, V. I. 2005. Efecto de la restricción del tiempo de acceso al alimento sobre el rendimiento de la canal de pollos de engorda. Tesis de Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 58 pp.

Villagomez, P. F. 1990. Efecto sobre Parámetros de Producción por uso de dos Sistemas de Alimentación Automática en Relación con el Síndrome Ascítico en el Pollo de Engorda. XV Convención de ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación). Pp 187 – 192.

APENDICE

PESO VIVO

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIRNTOS	1	7236.000000	7236.000000	0.4252	0.538
ERROR	8	136144.000000	17018.000000		
TOTAL	9	143380.000000			

C.V. = 5.1634%

TABLA DE MEDIAS

TRATA.	REP.	MEDIA
1	5	2553.399902
2	5	2499.600098

NO SIGNIFICATIVO

RENDIMIENTO EN CANAL

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIRNTOS	1	5.457031	5.457031	0.3190	0.592
ERROR	8	136.851563	17.106445		
TOTAL	9	142.308594			

C.V. = 5.3380%

TABLA DE MEDIAS

TRATA.	REP.	MEDIA
1	5	78.220001
2	5	76.744003

NO SIGNIFICATIVO

RENDIMIENTO DE PECHUGA

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIRNTOS	1	4.872559	4.872559	4.5663	0.063
ERROR	8	8.536621	1.067078		
TOTAL	9	13.409180			

C.V. = 3.6394%

TABLA DE MEDIAS

TRATA.	REP.	MEDIA
1	5	29.082001
2	5	27.685999

SIGNIFICATIVO

RENDIMIENTO DE PIERNA Y MUSLO

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIRNTOS	1	0.026855	0.026855	0.0313	0.858
ERROR	8	6.858398	0.857300		
TOTAL	9	6.885254			

C.V. = 3.7905%

TABLA DE MEDIAS

TRATA.	REP.	MEDIA
1	5	24.478001
2	5	24.376001

NO SIGNIFICATIVO

RENDIMIENTO DE ALAS

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIRNTOS	1	2.894531	2.894531	5.0615	0.053
ERROR	8	4.574951	0.571869		
TOTAL	9	7.469482			

C.V. = 8.7525%

TABLA DE MEDIAS

TRATA.	REP.	MEDIA
1	5	9.177999
2	5	8.102000

SIGNIFICATIVO

RENDIMIENTO ESPINAZO

ANALISIS DE VARIANZA

	FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIRNTOS		1	0.911133	0.911133	0.1527	0.706
ERROR		8	47.736816	5.967102		
TOTAL		9	48.647949			

C.V. = 11.4351%

TABLA DE MEDIAS

TRATA.	REP.	MEDIA
1	5	21.060001
2	5	21.663998

NO SIGNIFICATIVO

RENDIMIENTO MENUENCIAS

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIRNTOS	1	0.001678	0.001678	0.0076	0.930
ERROR	8	1.757111	0.219639		
TOTAL	9	1.758789			

C.V. = 8.6580%

TABLA DE MEDIAS

TRATA.	REP.	MEDIA
1	5	5.426000
2	5	5.400000

NO SIGNIFICATIVO