

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”

División de Ciencia Animal Departamento de Producción Animal



**Evaluación del Rendimiento de la Canal y sus Partes en Pollos de Engorda
Alimentados con Subproductos de Frituras de Maíz Adicionados al Alimento
Comercial.**

Por:

SADY EDELMIRA PEREZ GARCIA.

TESIS

Presentando como Requisito Parcial para Obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Diciembre del 2011

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION ANIMAL

Evaluación del Rendimiento de la Canal y sus Partes en Pollos de Engorda Alimentados con Subproductos de Frituras de Maíz Adicionados al Alimento Comercial

TESIS

Presentada por:

SADY EDELMIRA PEREZ GARCIA

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

Ingeniero Agrónomo Zootecnista

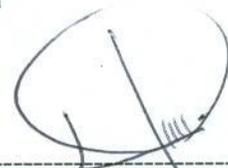
Aprobada por:



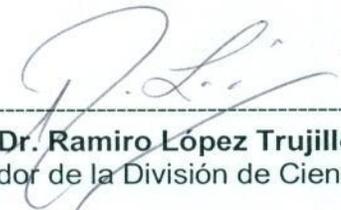
M.C. Lorenzo Suárez García
Asesor Principal



M.C. Manuel Torres Hernández
Asesor



Ing. Roberto A. Villaseñor Ramos
Asesor



Dr. Ramiro López Trujillo
Coordinador de la División de Ciencia Animal

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Diciembre de 2011



UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION ANIMAL

**Evaluación del Rendimiento de la Canal y sus Partes en Pollos de Engorda
Alimentados con Subproductos de Frituras de Maíz Adicionados al Alimento
Comercial**

Presentada por:

SADY EDELMIRA PEREZ GARCIA

TESIS

Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador como Requisito
Parcial para Obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Aprobado por:

M.C. Lorenzo Suarez García
Asesor Principal

M.C. Manuel Torres Hernández
Asesor

Ing. Roberto A. Villaseñor Ramos
Asesor

Dr. Ramiro López Trujillo
Coordinador de la División de Ciencia Animal

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE DEL 2011

AGRADECIMIENTO

En este apartado agradezco a todos los que hicieron posible la realización de este trabajo.

A TI MI DIOS

Por haberme dado la vida, salud y conocimiento para lograr la meta planeada. Gracias por el amor, por el aire y por el sol, por la alegría y por el dolor por lo que fue posible y por lo que no fue. Al acabar este trabajo quiero decirte gracias por todo aquello que recibí de ti. Te ofrezco todo lo que hice, esta investigación que pude realizar, las cosas que pasaron por mis manos y lo que con ellas pude construir.

A MI ALMA TERRA MATER

Por la oportunidad que me dio para seguir preparándome como persona y profesional e inculcarme valores para desarrollarme en el campo mexicano.

A MIS ASESORES

MC. LORENZO SUAREZ GARCIA.

MC. MANUEL TORRES HERNÁNDEZ.

ING. ROBERTO A. VILLASEÑOR RAMOS.

A mi asesor principal por su apoyo y confianza para realizar este trabajo, por sus correcciones, sugerencias y por el tiempo prestado.

A todos mis profesores quienes fueron parte principal de mi formación académica a todos ellos gracias.

A la laboratorista Laura Aguirre Gámez y esposo por su ayuda incondicional para la realización de esta investigación.

Al laboratorista Carlos Arévalo Sanmiguel por su apoyo en el área de laboratorio.

A LA GENERACION CXII

A todos mis amigos y compañeros de la carrera en cada uno de ustedes hay una persona muy especial.

MIS AMIGOS

Yesenia, Teresa, Yadira, Birsa, Nidia, Rey David, Gumercindo, Alfredo (UAEM), Cesar, Rubén, Arturo, Dionisio, Gilberto, Rigoberto, Isaac, Guadalupe, Eliseo, Cancino, Exal. Gracias por ser mis amigos y que nuestra amistad dure para siempre en nuestros corazones.

A UNA PERSONA MUY ESPECIAL

A ti Antonio de Jesús Hidalgo Maza, por tu apoyo en la realización de este trabajo, por tu amor, comprensión y cariño, por todo esto y mucho más gracias.

DEDICATORIA

Va dirigida a los seres más queridos como muestra de amor, respeto y gratitud.

A MIS PADRES

Sr. Osbaldo Pérez Pérez

Sra. Irma García Ortíz

Por darme su amor y comprensión, sobre todo por darme su confianza a pesar de las adversidades siempre han estado presentes ahí para mí. A ti mamá gracias por ser única, por darme la vida sin nada a cambio, hoy quisiera darte el fruto de tu trabajo por haberme dado lo mejor de tu existencia. A ti papá hoy sólo quiero decirte que eres el ser que más respeto y admiro. Gracias por haberme educado, estoy orgullosa de ser como soy y eso se los debo a ustedes.

A MIS HERMANOS

Abundio, Ismaela, Wilber, Wilfrido, Dori y Wilmar.

Con respeto y admiración por su gran apoyo, cariño y comprensión brindados en los momentos más difíciles, los quiero.

A MIS ABUELOS

Justo Pérez (+) y María Pérez (+)

Rufino García y Felipa Ortíz

Por darme el regalo más grande que son mis padres.

A toda la familia que de alguna manera contribuyeron en mi carrera profesional, gracias por todo.

ÍNDICE GENERAL

	PÁG.
AGRADECIMIENTO.....	i
DEDICATORIA.....	iii
INDICE DE CONTENIDO.....	iv
INDICE DE CUADROS.....	vi
INDICE DE GRAFICAS.....	vii
RESUMEN.....	viii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.2. OBJETIVO.....	2
1.3 HIPOTESIS.....	3
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1 Producción mundial de pollo de engorda.....	4
2.2 Producción de pollo a nivel nacional.....	6
2.3 Principales estados productores de pollo actualmente.....	6
2.4 El sector avícola en la producción pecuaria.....	7
2.5 Consumo de carne de pollo en México.....	7
2.6 Composición nutricional del pollo.....	7
2.7 Usos del maíz en la alimentación avícola.....	8
2.8 Particularidades nutricionales del grano de maiz en la alimentación de aves.....	8
2.9 Subproductos de frituras de maíz adicionado al alimento comercial.....	9
3. Rendimiento en canal.....	10

3.1 Rendimiento de las partes principales y secundarias	12
3.2 Procesamiento de la canal.....	13
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
4.1 Localización y descripción del área de investigación	15
4.2 Metodología	16
4.3 Análisis estadístico	20
5. RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	21
5.1 Rendimiento en canal	21
5.2 Rendimiento en partes seccionadas principales.....	22
5.2.1 Rendimiento en pechuga	22
5.2.2 Rendimiento en pierna-muslo	22
5.3 Rendimiento en partes seccionadas secundarias.....	23
5.3.1 Rendimiento en alas.....	23
5.3.2 Rendimiento en carcañal	24
5.3.3 Rendimiento en menudencias.....	25
6. CONCLUSIONES.....	26
7. LITERATURA CITADA	27
8. APENDICE	32

ÍNDICE DE CUADROS

PÁG.

Cuadro 1. Principales países productores de carne de pollo. 5

Cuadro 2. Composición nutricional de la carne de pollo..... 8

Cuadro 3. Análisis bromatológico del alimento comercial más el 10% de subproductos de frituras de maíz..... 10

Cuadro 4. Análisis bromatológico del alimento comercial más el 10% de subproductos de frituras de maíz. 17

Cuadro 5. Rendimiento en canal y sus partes..... 21

ÍNDICE DE GRAFICAS

PÁG.

GRAFICA 1. Principales estados productores de pollo..... 6

GRAFICA 2. Rendimiento en canal y sus partes..... 25

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la caseta avícola del Departamento de Producción Animal de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, ubicada en Buenavista, Saltillo; Coahuila. Con coordenadas geográficas de 25° 21' 00" latitud Norte y 101° 02' 00" longitud Oeste y a una altura sobre el nivel del mar de 1776 m. (García, 1987).

El objetivo del presente experimento fue determinar el rendimiento de la canal de pollos de engorda, partes principales (pechuga, pierna y muslo) y secundarias (ala, carcañal y menudencia: corazón, hígado y molleja) al ofrecer el 10% de subproductos de frituras de maíz adicionados al alimento comercial.

La duración del trabajo contemplo de 46 días; comprendido de 5 de Octubre al 19 de Noviembre de 2011.

Para esta investigación se utilizaron 100 pollos de engorda de la línea comercial Ross con Vantress de un día de edad, vacunados contra Marek y Newcastle. Al llegar los pollitos se pesaron individualmente y se procedió a dividirlos en dos tratamientos con cinco repeticiones cada uno, cada repetición con 10 animales distribuidos al azar. Para la alimentación de los pollos se utilizó alimento comercial de acuerdo a la etapa del animal (iniciarina y engordina) al cual se le agregó el 10% de frituras de maíz previamente molido para el tratamiento uno (T1) y para el tratamiento dos (T2) solamente se le suplemento alimento comercial.

Al llegar a las seis semanas de edad (45 días) se tomaron dos pollos al azar por cada repetición, previamente identificados. Luego se procedió con la toma del peso vivo final, peso de la canal caliente y sus partes. Los parámetros productivos que se evaluaron fueron: rendimiento en canal, rendimiento en partes principales (pechuga, pierna y muslo) y partes secundarias (ala, carcañal y menudencia:

corazón, hígado y molleja). El análisis estadístico utilizado fue un diseño completamente al azar.

A continuación se muestran los resultados obtenidos.

RENDIMIENTO EN CANAL

Para esta variable se obtuvieron los resultados siguientes: T1 (63.88%) y para el T2 (63.20%), al evaluarlos estadísticamente, no se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$) entre los tratamientos.

RENDIMIENTO EN PECHUGA

Para esta variable los resultados obtenidos fueron: para el T1 (38.09%) y para T2 (38.70%), los cuales al analizarlos estadísticamente no demostraron diferencia significativa ($p < 0.05$) entre los tratamientos.

RENDIMIENTO EN PIERNA-MUSLO

Para el rendimiento de pierna-muslo en esta investigación se obtuvo para T1 y T2 los siguientes valores 33.56 y 34.50% respectivamente, los cuales al ser analizados estadísticamente no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos ($p < 0.05$).

RENDIMIENTO EN ALAS

Para esta variable los datos obtenidos fueron: para el T1 (11.56%) y para el T2 (12.21%) los cuales no demostraron diferencia significativa entre los tratamientos ($p < 0.05$) al ser analizados.

RENDIMIENTO EN CARCAÑAL

Para la variable de carcañal (se incluyeron espinazo y rabadilla) los datos obtenidos fueron los siguientes: para el T1 (24.25%) y para el T2 (25.80%) al analizarlos estadísticamente no se encontraron diferencia significativa entre los tratamientos ($p < 0.05$).

RENDIMIENTO EN MENUENCIA

Los valores obtenidos para esta variable menudencia en donde se incluyó molleja, hígado y corazón son los siguientes: (T1) 8.82% y (T2) 8.99% dichos valores no mostraron diferencia significativa al evaluarlos estadísticamente ($p < 0.05$) entre los tratamientos.

De acuerdo con lo anterior se concluye que la adición de frituras de maíz en la alimentación de pollos presenta los mismos resultados que el tratamiento donde se utilizó solamente alimento comercial, para rendimiento en canal y sus partes.

Palabras claves: pollo de engorda, frituras de maíz, rendimiento en canal.

1. INTRODUCCIÓN

La avicultura en México es una de las actividades de mayor importancia en el sector pecuario y cada vez se vuelve más competitiva obligando al productor a buscar nuevas alternativas de alimentación para mantener e incrementar la eficiencia productiva.

El continuo progreso que presenta la industria avícola, es producto de la contribución científica y tecnológica de las diferentes áreas relacionadas con el ramo (genética, nutrición, manejo y sanidad). En donde la nutrición se encuentra involucrada y está directamente relacionada a la producción avícola en donde la alimentación se basa en alimentos balanceados que satisfacen totalmente los requerimientos de las aves.

Por lo tanto, el uso de subproductos de frituras de maíz adicionados al alimento comercial puede ser una nueva alternativa de alimentación para reducir costos de producción del pollo.

Russell (2006) menciona que aproximadamente dentro de diez años los proveedores de cuidados de la salud humana no sólo podrán usar el perfil genético para identificar su riesgo a enfermedades específicas, sino que también ellos podrán usar el perfil para crear un plan de nutrición personalizado que depende de la información del genoma personal debido a que la carne de pollo contiene menos grasa en comparación con la carne de res y puerco (Leeson, 1999) y el requerimiento diario de una persona es de 52 g de proteína y 2350 Kcal, una ración de 100 g de carne de pollo proporciona 27 g y 239 Kcal respectivamente.

Es por eso que de aquí surge la importancia de evaluar la carne de pollo debido a que el consumidor es cada vez más selectivo de las fuentes alimenticias que evitan el desarrollo de enfermedades como: diabetes, obesidad y enfermedad del corazón.

El subproducto de frituras se puede decir que aporta principalmente carbohidratos como la mayoría de los granos que son incluidos en mayor porcentaje en la dieta, pero al ser un producto procesado es posible que mejore las condiciones de digestibilidad del cuerpo del pollo por los carbohidratos que presenta.

1.1 JUSTIFICACIÓN

Esta investigación se hace con la finalidad de evaluar la eficiencia del subproducto de frituras de maíz, si es justificable utilizarla como una nueva alternativa de alimentación en pollos de engorda en donde los desechos de las frituras puedan convertirse en subproductos, con cierto valor económico.

1.2 OBJETIVO

El objetivo del presente experimento es determinar el rendimiento de la canal de pollos de engorda, partes principales (pechuga, pierna y muslo) y secundarias (ala, carcañal y menudencia: corazón, hígado y molleja) al ofrecer el 10% de subproductos de frituras de maíz adicionados al alimento comercial.

1.3 HIPÓTESIS

Hipótesis nula (H₀):

No existe diferencia significativa en el rendimiento de la canal y sus partes en pollos de engorda al utilizar el 10% de subproductos de frituras de maíz adicionados al alimento comercial, comparado con el testigo que fue solamente alimento comercial.

Hipótesis alternativa (H_a):

Existe diferencia significativa en el rendimiento de la canal y sus partes en pollos de engorda al utilizar el 10% de subproductos de frituras de maíz adicionados al alimento comercial, en comparación con el testigo que fue alimento comercial.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

Se ha tenido cambios muy notables en la producción de aves en los últimos años, porque se ha venido transformando desde una explotación de pequeñas granjas con centenares de animales, a una actividad en gran escala, de mayor eficiencia con miles de aves confinadas en un solo lugar de producción intensiva (Vázquez, 2010).

La evolución de la genética ha jugado un papel muy importante en la generación de las aves que producen más carne con menos alimento en un menor tiempo, lo que ha traído como consecuencia que las aves sean más eficientes en la actualidad en la producción de carne.

El aumento de la producción de alimentos y de la población mundial permite cada vez más la demanda de productos avícolas debido a la demanda en proteína de alto valor biológico. Ávila (1990) menciona que en México las aves (carne y huevo) contribuyen con el 25% del consumo de proteína animal de la población. Esto se debe a que la carne y el huevo que proporcionan son una de las fuentes proteicas de origen animal más económicas; además, los productos avícolas son alimentos de alto valor nutritivo que complementan la alimentación humana. Es por eso que en México el consumo de carne de pollo se debe a que es un producto fiable, fresco, de alta calidad y precios bajos.

2.1 Producción mundial de pollo de engorda

La carne de pollo se ha convertido en una opción alimentaria mundialmente atractiva en función de diferentes factores tales como: valor proteico, calidad del producto, sabor y costo (IICA, 2010).

En el cuadro 1, se pueden observar los principales países productores de carne de pollo en donde México ocupa uno de los primeros lugares importantes en la producción.

CUADRO 1. Principales países productores de carne de pollo.

PAÍSES	2008	2009	2010	%
Estados Unidos	16.561	15.980	16.222	22
China	11.840	12.100	12.500	17
Brasil	11.033	10.980	11.420	15
Unión Europea	8.535	8.620	8.650	12
México	2.853	2.810	2.880	4
Rusia	2.490	2.550	2.650	4
India	1600	1.790	1.975	3
Japón	1.450	1.525	1.600	2
Irán	1.430	1.500	1.600	2
áfrica del Sur	1.255	1.260	1.255	2
Otros	12.388	12.600	12.986	18
Total	71.475	71.715	73.738	100

Fuente: USDA. Octubre de 2009.

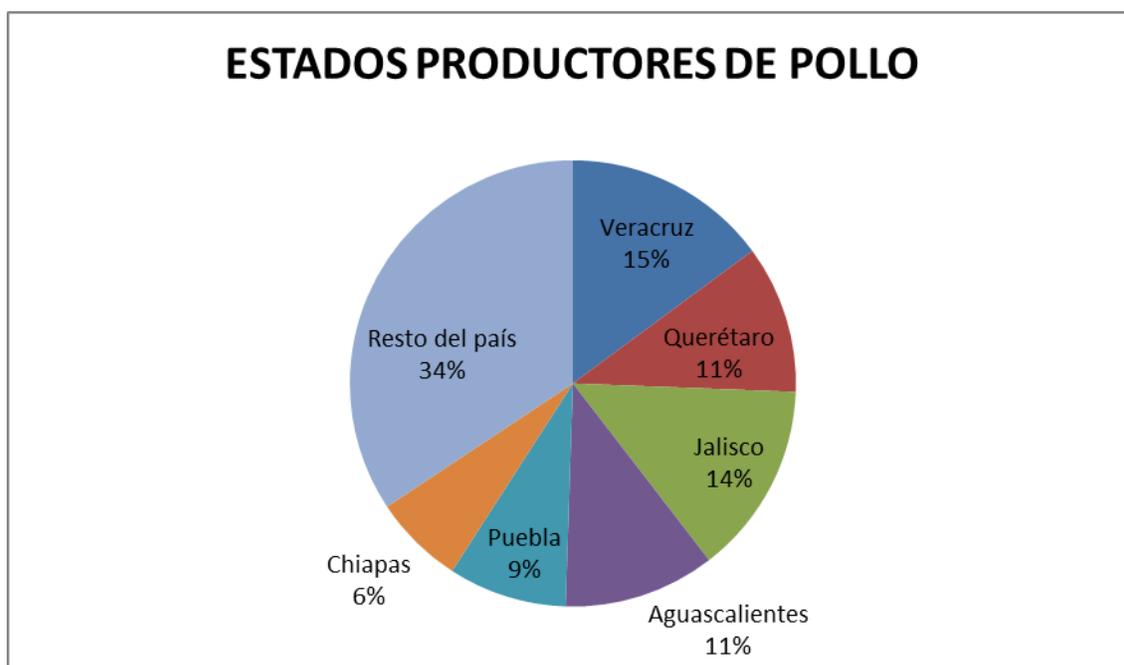
2.2 Producción de pollo a nivel nacional

En el año 2010 se produjeron 2.822 millones de toneladas de carne de pollo, muy por encima de los demás cárnicos. La producción de pollo en México, durante el periodo de 1994 a 2010 ha aumentado a un ritmo de crecimiento anual del 4.6 por ciento (UNA, 2010).

2.3 Principales estados productores de pollo actualmente

La producción de carne de pollo de engorda en México durante el 2010 se concentró en los siguientes estados: Veracruz (11.1%), Querétaro (8.0%), Jalisco (10.4%), Aguascalientes (8.2%), Puebla (6.4%), Chiapas (4.9%) y el resto del país 25.6% (UNA, 2010).

En la gráfica 1. Se pueden observar los principales Estados productores de pollo en México.



Fuente: UNA, 2010

GRAFICA 1. Principales estados productores de pollo

2.4 El sector avícola en la producción pecuaria

El sector avícola mexicano participa con el 63.4% de la producción pecuaria; 33.7% aporta la producción de pollo, 29.1% la producción de huevo y 0.20% la producción de pavo.

La avicultura mexicana en 2010, aportó el 0.7% en el PIB total, el 19.5% en el PIB agropecuario y el 38.1% en el PIB pecuario (UNA, 2010).

De 1994 al 2010 el consumo de insumos agrícolas, ha crecido a un ritmo anual de 3.2%, y cabe destacar que la avicultura es la principal industria transformadora de proteína vegetal en proteína animal.

2.5 Consumo de carne de pollo en México

El sector avícola juega un papel muy importante, porque 6 de cada 10 personas incluyen en su dieta productos avícolas, esto se debe a que los precios de pollo se han reducido en los últimos años y también porque es un alimento nutritivo.

En México el consumo per-cápita de pollo ha aumentado de 15.83 Kg. En 1994 a 26 kg. Durante 2010 (UNA, 2010).

2.6 Composición nutricional del pollo

El pollo es una de las carnes más sanas y provee una importante cantidad de proteínas a quien lo consume (SAGARPA, 2004).

En el cuadro 2, se menciona la composición nutricional del pollo así como el porcentaje que representa cada uno de ellos.

CUADRO 2. Composición nutricional de la carne de pollo.

Elemento	Porcentaje
Proteínas	18.2 %
Grasas	10.5 %
Carbohidratos	1 %

Fuente: SAGARPA, 2004.

2.7 Usos del maíz en la alimentación avícola

El maíz es el cultivo más importante de la agricultura mexicana, no sólo por la relevancia que en materia de alimentación representa para la población, sino por sus múltiples usos como materia prima en la industria, ya sea como insumo directo o los subproductos de éste. A nivel mundial el maíz es el cereal más utilizado en la alimentación animal (Ruales, 2009).

El 78% del maíz se usa en alimentación animal (harina, grano, forraje y concentrados), especialmente en vacunos, porcinos y aves. Por su alto contenido de almidón y baja presencia de fibra el maíz es de fácil consumo por el ganado, constituyéndose en una de las fuentes de energía más concentradas, con alto contenido de nutrientes digestibles totales en relación con otros alimentos de grano.

2.8 Particularidades nutricionales del grano de maíz en la alimentación de aves

El grano de maíz está constituido fundamentalmente por tres tejidos, el endosperma, el embrión y el pericarpio. El 10-11% del grano está representado

por el embrión, que es donde el aceite y las proteínas con mayor valor biológico se encuentran depositados. El maíz tiene como característica principal ser una excelente fuente de energía, y es por esto que es un ingrediente mayor en nutrición animal. Pero, además de aportar energía, el maíz es fuente de proteínas, lípidos, pigmentos, vitaminas y minerales. La energía es el principal valor nutricional dentro del grano de maíz y tiene dos principales orígenes: el almidón y el aceite. El almidón tiene alta digestibilidad en aves (90 a 95%) y representa el 90% de la energía del maíz, mientras que el aceite contribuye con el restante 10% (Moraes y Vartorelli, 2006).

Otro factor de importancia en el maíz es la xantofila. La presencia de este pigmento en las dietas de pollo tiene como objetivo aumentar la pigmentación de la carne, grasas, tarsos y piel de pollos de engorda (Ávila, 1990). En determinados mercados, por característica cultural, el consumidor tiene preferencia por carne de pollo pigmentada, aun a pesar de que esto no traiga ningún beneficio nutricional.

2.9 Subproductos de frituras de maíz adicionado al alimento comercial

Los Subproductos de Frituras (SF) son una mezcla de sobrantes producidos por la industria dedicada a la producción de frituras y de otros procesadores de alimentos, con una variación de nutrientes, por lo tanto, se puede considerar como una fuente de energía para dietas de aves. En donde cabe la posibilidad de ser una alternativa para mejorar la eficiencia de utilización de materias primas (comunicación personal).

CUADRO 3. Análisis bromatológico del alimento comercial más el 10% de subproductos de frituras de maíz.

CONTENIDO	INICIACIÓN	FINALIZACIÓN
HUMEDAD	11.61 (%)	11.54 (%)
PROTEÍNA	22.14 (%)	18.80 (%)
GRASA	5.93 (%)	5.99 (%)
FIBRA	4.74 (%)	3.46 (%)
CENIZAS	5.79 (%)	4.57 (%)
E. L. N.	61.4 (%)	67.18 (%)

3. Rendimiento en canal

La canal de pollo es el cuerpo sacrificado, desangrado y desplumado al cual se le han quitado la cabeza, el pescuezo, el buche, las patas, las vísceras abdominales y torácicas.

Debido a que no existen otros experimentos realizados como los que en este estudio se menciona, en donde se alimentó a los pollos con subproductos de frituras de maíz adicionados al alimento comercial, a continuación se mencionan algunos estudios realizados por diversos autores para determinar el rendimiento de la canal y sus partes en pollos alimentados con diferentes alimentos.

Vázquez (2010) evaluó el efecto de la levadura de cerveza líquida en el rendimiento de la canal en pollos de engorda al ser adicionado como un probiótico en el agua de bebida, en donde obtuvo rendimientos para el T1 suministro al agua el 10% de levadura de cerveza líquida y obtuvo como resultado

78.95% y para el T2 al que solo suministro agua purificada obtuvo 76.06%, al ser evaluados estadísticamente no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos.

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.

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; 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.

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.

Pérez (2007) evaluó rendimiento de la canal de pollos de engorda y sus partes secundarias adicionando un promotor de crecimiento (nucleótido) en la fase de iniciación y los valores que obtuvo fueron (T1) 73.05 y para el (T2) 74.08 por ciento, al ser evaluados estadísticamente, no se encontró diferencia significativa

3.1 Rendimiento de las partes principales (pechuga, pierna-muslo) y partes secundarias (ala, carcañal y menudencia)

Se hace mención de los mismos autores mencionados en el tema anterior en donde demuestran los siguientes resultados de las partes principales y secundarias del pollo.

Suárez (2003) al evaluar rendimiento en pierna –muslo los valores 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 ($P > 0.05$).

Contreras (2003) al evaluar rendimiento de 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.

Vázquez (2010) al evaluar los rendimientos de pechuga los valores obtenidos fueron en T1 32.16% y T2 32.22%. Al analizarlo estadísticamente no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos. De igual manera al hacer la evaluación de pierna-muslo los resultados fueron para el T1 28.68% y para el T2 28.64%. Si hubo diferencia significativa entre tratamientos al hacer el análisis estadístico. Para el rendimiento en alas obtuvo los siguientes valores T1 10.93% y para el T2 11.08% mostrándose diferencia significativa entre los tratamientos.

Pérez (2007) al evaluar los rendimientos de pechuga los valores obtenidos fueron de (T1) 31.79 y para el (T2) 29.40 por ciento, los cuales fueron diferentes ($P \leq 0.05$). Así mismo al evaluar el rendimiento de pierna y muslo se obtuvo los siguientes valores, (T1) 30.23 y para el (T2) 30.93 por ciento, al analizarlos estadísticamente se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos, para rendimiento en carcañal fue de (T1) 26.72 % y para el (T2) fue de 28.85%, para rendimiento en alas fue de (T1) 11.24% y (T2) 10.80%, rendimiento en menudencia los valores fueron (T1) 5.76 y para el (T2) 6.20%.

Salazar (2006) reporta valores de (T1) 10.42 y (T2) 10.34%, adicionando en el alimento un promotor de crecimiento (nucleótido) en el tratamiento dos, llevándolos a la seis semanas de edad, estos valores son superiores, porque en este trabajo de investigación se incluyeron hígado, corazón, molleja y pescuezo.

3.2 procesamiento de la canal

El proceso para la obtención de la canal, desde la captura hasta en canal para el consumidor, se enumera a continuación según Northcult (2003).

1. Captura de los pollos

Durante el tiempo en que se lleva a cabo la captura de los pollos se recomienda quitar los bebederos y comederos esto es con el fin de evitar que los pollos se lastimen, se dice que el 90% de las lesiones ocurren dentro de las 12 a 24 horas antes del procesamiento de la canal.

2. Recepción, retención y descarga de aves vivas

Después que los pollos llegan al lugar de recepción necesitan una ventilación adecuada para que se pueda minimizar la mortalidad y pérdida excesiva de peso vivo. Si los pollos quedaran sin alimento por un periodo largo (más de 13 a 14

horas) estos comienzan a perder la mucosa intestinal y tienden a bajar de rendimiento en canal.

3. Sacrificio y desangrado

Durante el sacrificio es muy importante la posición de la cabeza del pollo para el desangrado, éste depende de la posición de las barras de guía de las patas y la cabeza. Se recomienda un tiempo de desangrado entre 55 segundos a 22 minutos aproximadamente.

4. Escaldado y desplumado

Después de desangrar se prosigue a escaldar los pollos, este proceso consiste en sumergir en un recipiente de agua caliente a una temperatura de 50-52°C por un lapso de 1.5-2.5 minutos, esto depende de la temperatura del agua, este proceso hace más fácil la remoción de las plumas siempre y cuando se mantenga una temperatura uniforme. Después del escaldado sigue la eliminación de las plumas del cuerpo, de las alas, corvejón y del cuello.

5. Evisceración

La evisceración consiste en la extracción total de los aparatos digestivo y respiratorio, de la extracción parcial del aparato uro-genital y de la extracción del hígado y el corazón del pollo. Es una operación en la que es frecuente la contaminación cruzada entre las canales, a través de las manos del operario, utensilios y equipo o con materia fecal, especialmente si la cloaca está abierta y los intestinos están muy delgados esto se puede ver si la cavidad del cuerpo esta convexa, indica que el pollo tuvo un tiempo muy corto sin alimento antes del sacrificio y sus intestinos están llenos de materia fecal y su contenido puede filtrarse fuera del cuerpo durante la evisceración.

6. Enfriamiento y empaque

El proceso de enfriamiento impide el crecimiento de algunos microorganismos al disminuir la temperatura de la canal a 15°C en menos de cuatro horas después del sacrificio. El enfriamiento rápido limita el desarrollo de bacterias patógenas en el cuerpo de lo contrario existe un posible crecimiento microbiano ya que la duración de la vida útil de las canales de pollo está en relación con el grado de contaminación inicial y con las condiciones de almacenamiento.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Localización y Descripción del Área de Investigación

El presente estudio se realizó en la caseta avícola del Departamento de Producción Animal y Laboratorio de Nutrición de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, ubicada en Buenavista, Saltillo; Coahuila. Con coordenadas geográficas de 25° 21' 00" latitud Norte y 101° 02' 00" longitud Oeste y a una altura sobre el nivel del mar de 1776 m. El clima predominante en esta región es BSokx' (w)(e), definido como el clima más seco , extremo; con presencia de verano cálido, con temperaturas medias anuales entre 12 y 18 °C con periodos de lluvias entre verano e invierno y con porcentaje de lluvias invernales menor al 18% del total con oscilación entre 7 y 14 °C (García, 1987).

La duración del trabajo contemplo 46 días; comprendido de 5 de Octubre al 19 de Noviembre de 2011.

4.2 Metodología

Para esta investigación se utilizaron 100 pollos de engorda de la línea comercial Ross con Vantress de un día de edad con un peso promedio de 52.94 gramos, vacunados contra Marek y Newcastle.

La nave en donde se llevó a cabo el experimento cuenta con 10 corrales de 1.5 metros cuadrados cada uno.

Antes de la llegada de los pollitos se realizó la desinfección de la nave, para ello se utilizó agua, jabón e hipoclorito de sodio, posteriormente se realizó el encalado de techos y paredes para evitar agentes contaminantes. Se lavaron y desinfectaron los comederos y bebederos

Así mismo, se acondicionó a los 10 corrales una cama de residuos de alfalfa con un grosor de 8 cm como aislante de frío y humedad del piso.

Se utilizaron focos de 100 watts para proporcionar calor y mantener una temperatura adecuada para los pollitos, estos se manipulaban para controlar la temperatura.

Los comederos donde se les proporcionó el alimento tenían una capacidad de 5 kg, de tipo tolva. Los bebederos eran manuales y de plástico con 3 litros de capacidad.

Para pesar a los pollitos durante los primeros días se utilizó una balanza digital con capacidad de 500 gr. Después se utilizó una báscula de mesa con capacidad de 5 kg, para pesar a los pollos grandes y también para el alimento.

Para la alimentación de los pollos se utilizó alimento comercial de acuerdo a la etapa del animal (iniciarina y engordina) al cual se le agregó el 10% de frituras de maíz previamente molido para el tratamiento uno (T1) y para el tratamiento dos (T2) solamente se le suplementó alimento comercial, tal como se muestra en el cuadro No. 4.

CUADRO 4. Análisis bromatológico del alimento comercial más el 10% de subproductos de frituras de maíz.

CONTENIDO	INICIACIÓN	FINALIZACIÓN
HUMEDAD	11.61 (%)	11.54 (%)
PROTEÍNA	22.14 (%)	18.80 (%)
GRASA	5.93 (%)	5.99 (%)
FIBRA	4.74 (%)	3.46 (%)
CENIZAS	5.79 (%)	4.57 (%)
E. L. N.	61.4 (%)	67.18 (%)

Asignación de tratamientos

Antes de la llegada de los pollitos se prendieron los focos para obtener una temperatura de 32 °C aproximadamente.

Al llegar los pollitos se pesaron individualmente y se procedió a dividirlos en dos tratamientos con cinco repeticiones cada uno, cada repetición con 10 animales distribuidos al azar. Los tratamientos fueron distribuidos de la siguiente manera.

Tratamiento 1: alimento comercial más el 10% de subproductos de frituras de maíz.

Tratamiento 2: solo alimento comercial.

Posteriormente se les dio agua con un 10% de azúcar mezclado como fuente de energía esto para recuperarse del estrés durante el traslado hacia el lugar experimental durante las primeras 3 horas, pasado este tiempo se les dio alimento y agua purificada.

El alimento y agua ofrecida fue al libre acceso, llevando el registro diario del alimento ofrecido y rechazado. El alimento rechazado no se desechó se reincorporaba al nuevo suministro.

Evaluación de la canal

Al llegar a las seis semanas de edad (45 días) se tomaron dos pollos al azar por cada repetición, es decir, diez pollos por tratamiento y un total de veinte pollos previamente identificados para su posterior evaluación. Luego se procedió con la toma del peso vivo final, peso de la canal caliente y sus partes, siendo identificadas con un color diferente para evitar confusiones entre tratamientos para su análisis.

Los parámetros productivos que se evaluaron fueron: rendimiento en canal, rendimiento en partes principales (pechuga, pierna y muslo) y partes secundarias (ala, carcañal y menudencia: corazón, hígado y molleja).

Para obtener el rendimiento de la canal y sus partes tanto como principales y secundarias, se utilizaron las siguientes ecuaciones:

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

PCC= Peso de la Canal Caliente

PVC= Peso Vivo de la Canal

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

PP= Peso de las partes

PCC= Peso de Canal Caliente

4.3 Análisis estadístico

Para analizar los datos obtenidos en este experimento (rendimiento en canal y sus partes) se utilizó un diseño completamente al azar, con 2 tratamientos y 5 repeticiones por cada tratamiento. (Olivares, 1994).

El modelo estadístico utilizado es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = variable aleatoria observado del i-esimo con la j-esima repetición

μ = media general

τ_i = Efecto del i-esimo tratamiento

ε_{ij} = Error experimental. Variable aleatoria a la cual se le asume distribución normal e independencia con media, cero y varianza constante.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación se representan en términos de porcentaje en el cuadro 5.

Cuadro 5. Rendimiento en canal y sus partes en pollos de engorda suplementados con subproductos de frituras de maíz adicionados al alimento comercial.

TRATAMIENTO	CANAL	PECHUGA	PIERNA-MUSLO	ALAS	CARCAÑAL	MENUDENCIAS
T1	63.88	38.09	33.56	11.56	24.25	8.82
T2	63.20	38.70	34.50	12.21	25.80	8.99

5.1 Rendimiento en canal

Para esta variable se obtuvieron los resultados siguientes: T1 (63.88%) y para el T2 (63.20%), al evaluarlos estadísticamente, no se encontró diferencia significativa ($p > 0.05$) entre los tratamientos. Al hacer la comparación de estos valores con los obtenidos por Salazar (2006), quien reporta al evaluar el rendimiento de la canal llevándolos a seis semanas de edad, utilizando un promotor de crecimiento (nucleótido), en la etapa de finalización, en el tratamiento uno, encontró rendimiento en canal de (T1)75.40% y para el (T2) 75.92% encontrándose que estos valores son superiores a los datos obtenidos en esta investigación. Así mismo los resultados obtenidos por Pérez, (2007) demuestran que fueron mayores a los de este experimento al evaluar rendimiento en canal llevándolos a los 42 días de edad, en la cual utilizo un promotor de crecimiento (Nucleótido) en la fase de iniciación encontrando los siguientes valores para el T1 (73.05%) y para el T2 (74.08%).

Vázquez, (2010) obtuvo rendimientos de esta variable en el T1 (78.95%) y para el T2 (79.06%) al utilizar el 10% de levadura de cerveza líquida, de acuerdo a los resultados obtenidos de este autor se demuestra que fueron superiores a los del trabajo presente.

5.2 Rendimiento en partes seccionadas principales

5.2.1 Rendimiento en pechuga

Para esta variable los resultados obtenidos fueron: para el T1 (38.09%) y para T2 (38.70%), los cuales al analizarlos estadísticamente no demostraron diferencia significativa ($p > 0.05$) entre los tratamientos. Los resultados obtenidos en esta investigación demostraron que son mayores al hacer comparación con los datos que reporta Salazar, (2006), él reporta rendimientos de (T1) 25.18 y para el (T2) 25.74%, al adicionar un promotor de crecimiento (nucleótido) en el tratamiento dos en la etapa de finalización, llevándolo a las seis semanas de edad. De la misma manera los resultados obtenidos en el presente trabajo se demuestra que son mayores a los de López, (2007) al utilizar una restricción alimenticia de nueve horas sin alimento, donde encontraron los siguientes resultados para el T1 (29.044%) y para el T2 (27.687%) estos datos son inferiores de acuerdo a los datos de esta presente investigación.

Por otro lado los resultados de esta investigación fueron superiores a los obtenidos por Vázquez, (2010) quien reporta rendimientos para el T1 (32.16%) y T2 (32.22) al suplementar los pollos con el 10% de levadura de cerveza líquida. Esto quizá se atribuye a la manera de suplementar ya sea en el agua de bebida o en el alimento.

5.2.2 Rendimiento en pierna-muslo

Para el rendimiento de pierna-muslo en esta investigación se obtuvo para T1 y T2 los siguientes valores 33.56 y 34.50% respectivamente, los cuales al ser analizados estadísticamente no se encontró diferencia significativa entre los

tratamientos ($p > 0.05$). Sin embargo al comparar estos datos con los que reporta Pérez, (2007) quien señala valores de 30.23% para el T1 y 30.93 para el T2 al evaluar rendimiento en canal de pollos de engorda y sus partes secundarias adicionando un promotor de crecimiento (nucleótido) en la fase de iniciación, se demuestra que estos valores son inferiores a los de la investigación presente. De la misma manera los datos que Salazar, (2006) reporta en el tratamiento T1 de 26.96 y para (T2) 27.18 por ciento, al utilizar un promotor de crecimiento (nucleótido) en la etapa de finalización, al hacer comparación entre los datos de esta investigación y del autor antes mencionado se llega a la conclusión que los resultados son inferiores a los de este experimento.

Guzmán (2010) reporta valores para el T1 de 27.48% y para el T2 28.66% al evaluar rendimiento en canal y su partes en pollos de engorda aplicando levadura de cerveza liquida, como probiótico, en un diez por ciento en el alimento ofrecido. Demostrando también que los valores son inferiores a los de esta presente investigación, ya que la duración del periodo de engorda fueron diferentes.

5.3 Rendimiento en partes seccionadas secundarias

5.3.1 Rendimiento en alas

Para esta variable los datos obtenidos fueron: para el T1 (11.56%) y para el T2 (12.21%) los cuales no demostraron diferencia significativa entre los tratamientos ($p > 0.05$) al ser analizados. Estos al hacer la comparación demuestran ser mayores a los obtenidos por Salazar, (2006) quien reporta valores (T1) 11.22 y para el (T2) 11.10 por ciento, al utilizar un nucleótido como promotor de crecimiento en la etapa de finalización en el tratamiento dos, llevándolos a las seis semanas de edad. Así mismo, dichos resultados son superiores a los obtenidos por Arriaga (2009) quien encontró un rendimiento para el (T1) 12.66 y para el (T2) 11.70 por ciento, al evaluar rendimiento en canal al incluir levadura de cerveza en un diez

por ciento en el agua de bebida. De la misma manera los resultados de este experimento son superiores a los obtenidos por Vásquez, (2010) quien reportó los siguientes valores: para el T1 (10.93%) y para el T2 (11.08%) en la cual estas dos investigaciones evaluaron rendimiento en canal y sus partes utilizando el mismo probiótico (levadura de cerveza líquida).

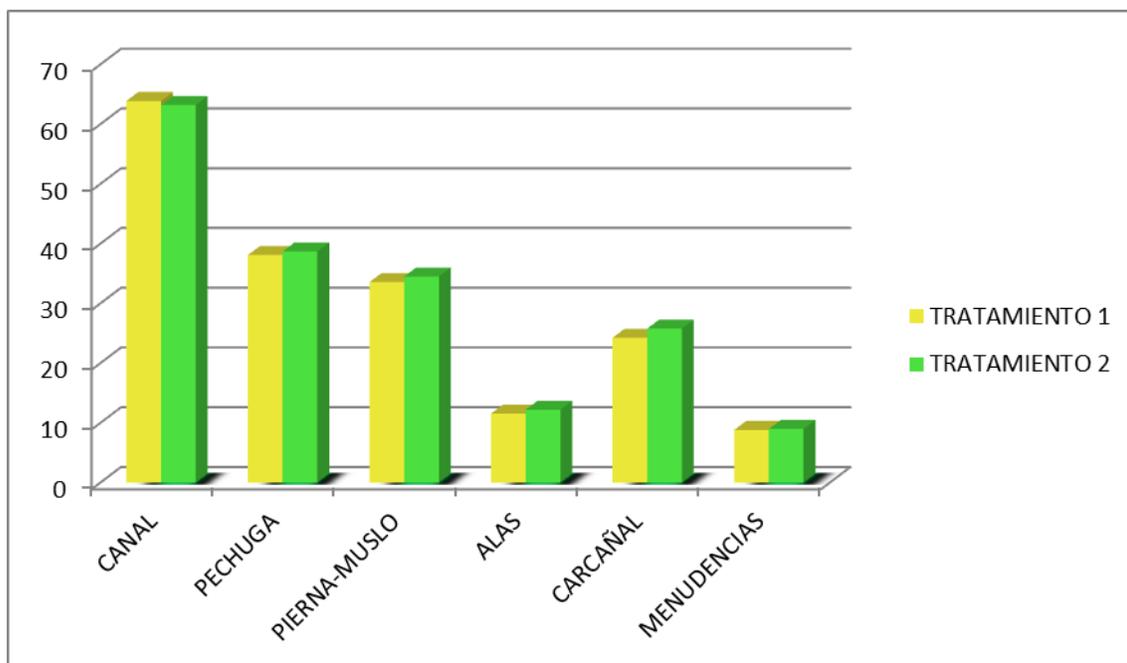
5.3.2 Rendimiento en carcañal

Para la variable de carcañal (se incluyeron espinazo y rabadilla) los datos obtenidos fueron los siguientes: para el T1 (24.25%) y para el T2 (25.80%) al analizarlos estadísticamente no se encontraron diferencia significativa entre los tratamientos ($p > 0.05$). Sin embargo los datos obtenidos por Salazar (2006) demuestran que son inferiores al hacer la comparación, siendo estos (T1) 21.68 y para el (T2) 22.06 por ciento, al adicionar en el alimento un promotor de crecimiento (nucleótido) en la etapa de finalización en el tratamiento dos, llevándolos a las seis semanas de edad. Así mismo dichos resultados de este experimento fueron inferiores a los obtenidos por Arriaga, (2009) quien reporta valores para el T1 (17.82%) y para el T2 (18.87%) al evaluar rendimiento en canal suplementando un probiótico (levadura de cerveza líquida) en un diez por ciento al agua de bebida, cabe mencionar que en esta investigación solo se tomó en cuenta espinazo y pescuezo no se incluyó rabadilla. Los resultados obtenidos por Pérez (2007) al evaluar el rendimiento en canal y sus partes secundarias con la adición de un promotor de crecimiento (nucleótido) en la fase de iniciación, encontró los siguientes resultados para el T1 (26.72%) y para el T2 (28.85%) incluyendo espinazo, rabadilla y pescuezo, siendo estos datos superiores a los del presente trabajo.

5.3.3 Rendimiento en menudencias

Los valores obtenidos para esta variable menudencia en donde se incluyó molleja, hígado y corazón son los siguientes: (T1) 8.82% y (T2) 8.99% dichos valores no mostraron diferencia significativa al evaluarlos estadísticamente ($p>0.05$) entre los tratamientos. Estos resultados son menores a los obtenidos por Vázquez (2010), al evaluar rendimiento en canal y sus partes al adicionar levadura de cerveza líquida en un diez por ciento al agua de bebida teniendo como resultado lo siguiente: T1 (10.32%) y para el T2 (10.42%). Estos resultados son superiores a los obtenidos por Pérez (2007) quien reportó para el (T1) 5.76 y para el (T2) 6.20 por ciento al evaluar el rendimiento de la canal de pollos de engorda y sus partes secundarias adicionando un promotor de crecimiento (nucleótido) en la fase de iniciación.

Los resultados obtenidos se representan en la **GRÁFICA 2**.



GRAFICA 2. Rendimiento en canal y sus partes.

6. CONCLUSIONES

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

Al comparar la suplementación de subproductos de frituras de maíz adicionado al alimento comercial en un diez por ciento (T1), con el consumo de alimento comercial (T2), se acepta la hipótesis nula (H_0), por lo tanto se rechaza la hipótesis alternativa (H_a). Se observó que la adición de frituras de maíz en la alimentación de pollos presenta los mismos resultados que el tratamiento donde se utilizó solamente alimento comercial para rendimiento en canal.

De tal forma se puede concluir que para el rendimiento en pechuga, pierna-muslo, alas, carcañal y menudencias, no se vio afectado por la inclusión de frituras de maíz en el alimento comercial ya que da el mismo rendimiento de los pollos, cuando se alimentaron exclusivamente con alimento comercial.

Por lo tanto, la inclusión de frituras puede ser una buena opción para reemplazar parcialmente la fuente básica de energía en la alimentación de pollos de engorda, permitiendo reducir costos de producción al substituir el grano por un subproducto de menor costo.

7. LITERATURA CITADA

Ávila, G. E., 1990. **Alimentación de las aves**. Editorial Trillas, México. Segunda Edición. pp. 16-46

Arriaga, R. R. 2009. **Evaluación del Rendimiento de la Canal de Pollos de Engorda y sus Partes Utilizando Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*)**. Tesis de Licenciatura, UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

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.

Castello, J. A. 1992. **Nutrición de las aves**. Ediciones Sertebi. España.

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.

García, B. 1987. **Diagnostico Climatológico para la Zona de Influencia Inmediata de la UAAAN**. Departamento de Agrometeorología, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

García, B. 1989. **Diagnostico Climatológico para la Zona de Influencia Inmediata de la UAAAN**. Departamento de Agrometeorología, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. p. 217.

Guzmán, C. O. 2010. **Evaluación del Rendimiento de la Canal de Pollo de Engorda y sus Partes al Adicionar Levadura de Cerveza Liquida (*Saccharomyces cerevisiae*) como probiótico**. Tesis de Licenciatura, UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Leeson, S. 1999. **The role of nutrition in maintaining quality of poultry products**, En: T. P. Lyons and K. A. Jacques (De.). Proceedings of the 15th Annual Symposium. Biotechnology in the Feed Industry. Alltech Technical Publications, Kentucky, US. pp. 89-101.

López, V. J. 2007. **Rendimiento en Canal en Pollos de Engorda Bajo un Sistema de Restricción Alimenticia de Nueve Horas Sin Alimento**. Tesis de Licenciatura, UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Nortcult, J. K. 2003. **Factors affecting Poultry meat quality**. Department of poultr. Sci. (706) pp. 542-951.

Olivares, S.E. 1994. **Paquete de diseños experimentales**. F.A.U.A.N.L, VERSIÓN 2.5, Facultad de Agronomía, UANL. Marin N.L.

Pérez, P. L. 2007. **Evaluación Del Rendimiento De La Canal De Pollos De Engorda y Sus Partes Secundarias Adicionando Un Promotor De Crecimiento (Nucleótido) En La Fase De Iniciación**. Tesis De Licenciatura, UAAAN, Saltillo, Coahuila, México. pp. 17-22.

Russell, I. 2006. **Personalized medicine and nutrition –can a 10- second test alter what you eat for life?** En: T. P. Lyons and K. A. Jacques (De.). Proceedings of the 22th Annual Symposium. Biotechnology in the Feed Industry. Alltech Technical Publications, Kentucky, US. pp. 17-27.

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

Santiago, del A. G. 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. U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. pp. 57.

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. pp 43.

Sturkie. D. P. (1986). **Digestión aviar. Fisiología de los animales domésticos.** Dukes, H., H. y Swenson, M., J. (Eds.), L (pp. 663 – 677). Editorial Aguilar. México: D. F.

Vázquez, V. J. 2010. **Levadura de Cerveza Liquida (*Saccharomyces cerevisiae*) y su Efecto en el Rendimiento de la Canal de Pollos de Engorda al ser Adicionado como un Probiótico en el Agua de Bebida.** Tesis de Licenciatura, UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Citas de internet

Cepero, B. R. 1999. **Problemas en la calidad de la canal de pollo I y II.**

Consultado el 03 de Octubre 2011. Disponible en:

<http://www.eumedia.es/articulos/mg/novavicult/html>

I.I.C.A. (2010). Instituto de Interamericano de Cooperación para la Agricultura. **EL MERCADO DE LA CARNE AVIAR EN LOS PAÍSES DEL CAS.**

Consultado el 8 de Septiembre 2011. Disponible en:

<http://www.iica.int/Esp/Paginas/default.aspx>

Moraes, L. y Vartorelli F. (2006). **Particularidades Nutricionales del Grano de Maíz en la Alimentación de Aves.**

Consultado el 03 de Noviembre del 2011, disponible en:

<http://www.maizar.org.ar/pdf/Revista%20maizar%202.pdf>.

Northcutt, J., 1998. **Factores que afectan el rendimiento en canal en pollos.**

Consultado el 05 de octubre 2011. Disponible en:

[http://www.cuencarural.com/granja/avicultura/factores-que-influyen-en-la duración-optima-del-ayuno](http://www.cuencarural.com/granja/avicultura/factores-que-influyen-en-la-duración-optima-del-ayuno).

Ruales, P. D. 2009. **Importancia del Maíz en la Alimentación Humana, Animal y la Industria.**

Consultado el 22 de Noviembre, disponible en:

<http://www.tierrademaiz.com/articulos/agroecologia/368--importancia-del-maíz-en-la-alimentación-humana-y-animal>.

U.N.A., 2010. Unión nacional de avicultores. **Monografía de la industria Avícola**

Consultado el 22 de Septiembre 2011. Disponible en:

<http://www.una.org.mx/>

U.N.A., 2010. Unión Nacional de Avicultores. **Producción de Pollo a nivel nacional**. Consultado el 25 de Septiembre 2011. Disponible en:

http://www.una.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=74&Itemid=

U.N.A., 2010. Unión Nacional de Avicultores. **Principales estados productores de pollo actualmente**. Consultado el 25 de Septiembre 2011. Disponible en:

http://www.una.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=70&Itemid=

8. APENDICE

RENDIMIENTO EN CANAL

Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTO	1	1.148438	1.148438	0.0221	0.880
ERROR	8	416.511719	52.063965		
TOTAL	9	417.660156			

C.V.= 11.36%

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	MEDIA
1	5	63.881996
2	5	63.204002

No se hace la comparación de medias porque no hay diferencia significativa entre tratamientos.

RENDIMIENTO EN PECHUGA

Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	1	0.924805	0.924805	0.1893	0.677
ERROR	8	39.081055	4.885132		
TOTAL	9	40.005859			

C.V.=5.76%

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	MEDIA
1	5	38.096001
2	5	38.703999

No se hace la comparación de medias porque no hay diferencia significativa entre tratamientos.

RENDIMIENTO EN PIERNA Y MUSLO

Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	1	2.228516	2.22816	0.4000	0.550
ERROR	8	44.575195	5.571899		
TOTAL	9	46.803711			

C.V.= 6.94%

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	MEDIA
1	5	33.562000
2	5	34.506001

No se hace la comparación de medias porque no hay diferencia significativa entre tratamientos.

RENDIMIENTO EN ALAS

Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	1	1.056274	1.056274	1.4046	0.270
ERROR	8	6.016235	0.752029		
TOTAL	9	7.072510			

C.V.= 7.30%

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	MEDIA
1	5	11.561999
2	5	12.212000

No se hace comparación de medias porque la diferencia entre tratamientos no es significativa.

RENDIMIENTO EN CARCAÑAL

Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	1	6.020996	6.020996	1.1740	0.311
ERROR	8	41.030273	5.128784		
TOTAL	9	47.051270			

C.V.= 9.05%

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	MEDIA
1	5	24.254002
2	5	25.806000

No se hace la comparación de medias porque no hay diferencia significativa entre tratamientos.

RENDIMIENTO EN MENUENCIAS

Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	1	0.068970	0.068970	0.1091	0.747
ERROR	8	5.057129	0.632141		
TOTAL	9	5.126099			

C.V.=8.92%

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	MEDIA
1	5	8.828001
2	5	8.994000

No se hace la comparación de medias porque no hay diferencia significativa entre tratamientos.