

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISION DE CIENCIA ANIMAL



**EVALUACION DEL RENDIMIENTO DE LA CANAL DE
POLLOS DE ENGORDA Y SUS PARTES UTILIZANDO
LEVADURA DE CERVEZA (*Saccharomyces cerevisiae*)**

POR:

ROBERTO ROGER ARRIAGA ROBLERO

TESIS

Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de:

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Marzo de 2009

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"**

DIVISION DE CIENCIA ANIMAL

**EVALUACION DEL RENDIMIENTO DE LA CANAL DE POLLOS DE
ENGORDA Y SUS PARTES UTILIZANDO LEVADURA DE CERVEZA
(Saccharomyces cerevisiae)**

POR:

ROBERTO ROGER ARRIAGA ROBLERO

TESIS

**Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador como
requisito parcial para obtener el título de:**

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

Aprobado por:



M.C. Lorenzo Suárez García

Asesor principal



DR. Jesús M. Fuentes Rodríguez

Sinodal



M.C. Manuel Torres Hernández

Sinodal



ING. JOSE R. PEÑA ORANDAY

Coordinador de la División de Ciencia Animal

Buenavista, Saltillo Coahuila. Marzo de 2009

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"



DEDICATORIA

A MIS PADRES.

SR. REYNOL ARRIAGA RAMIREZ

SRA. MARIA MAGDALENA ROBLERO ALVAREZ

Por haberme dado la vida su amor y cariño, por haberme conducido en este camino tan largo que es la educación, y por no haber perdido nunca la fe en mí no importando las adversidades que en su momento hubiésemos tenido, por enseñarme que lo más importante no es llegar primero a la meta sino llegar, porque siempre estuvieron conmigo en todo momento, por que siempre rezan a Dios por mí para que siempre salga bien en todo y de todo, por esto y mucho más GRACIAS.

A MIS HERMANOS.

Reynau, Victor Hugo, Juan Alexi, Abdon.

Por todo el amor y cariño que me han demostrado, por el apoyo moral y económico que siempre me brindaron, y sobre todo por los momentos que hemos pasado, por que no importando que tan difícil estuvieran las cosas, siempre estuvieron a mi lado demostrando que la base de todo buen hombre es la familia.

A toda la familia aunque no los menciono pero de alguna forma contribuyeron para lo que un día fue un sueño hoy sea una realidad, gracias por todo y siempre los llevare en mi corazón.

AGRADECIMIENTO

A DIOS

Por haber permitido que yo viniera a este mundo, por haberme dado salud para seguir adelante regalarme sabiduría e inteligencia para hacer las cosas y sobre todo por no permitir que desistiera en el camino, ya que siempre estuvo conmigo, porque siempre supo escuchar mis plegarias y supo colmarme de bendiciones todos y cada uno de los días de mi vida. Por ser el único ser con tanta sabiduría como para decidir el porqué de ciertas cosas que a veces a los humanos nos cuesta entender y aceptar.

A MI ALMA MATER

Por haberme dado la oportunidad de prepararme como persona y como profesionalista, por enseñarme que la vida no es más que un camino lleno de retos y desafíos y que para llegar a la cima tienes que saber enfrentar y superar las adversidades que esta te ponga enfrente, por enseñarme que en esta vida todo se puede siempre y cuando lo desees con todas tus fuerzas y pongas manos a la obra.

AL MC. LORENZO SUAREZ GARCIA

AL DR. Jesús M. Fuentes Rodríguez

Y AL M.C. Manuel Torres Hernández

Por haber accedido a revisar este trabajo y por el tiempo brindado.

Al Ing. Gerardo por el apoyo brindado en los momentos requeridos.

A todos los profesores que fueron parte esencial en mi formación como profesionalista.

A la generación CVI en especial a mis mejores amigos: Nehemias, Rafael, Leonel Abel (gallo), Amaury, Jose Manuel (hijita), Fausto Paz, Ramona, Jose luis, Gumaro, Edvino, Panfilo, Adrian, Arvez, Chan Interian y a los demás que de alguna fueron parte importante en mi vida.

A mis amigos de toda la vida, Rusbel E. Hugo R. Celin O. (los camens) Jose Armando, Victor Manuel, Santos, por que siempre estuvieron conmigo en las buenas y en las malas, porque alguna vez en su vida me dijeron animo compadre tu puedes.

Sin olvidar a las personas que nunca me negaron su apoyo cuando lo requería (Anuar y Dari) no se que hubiera hecho sin su apoyo muchas gracias amigos.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
INDICE DE CONTENIDO.....	iv
INDICE DE GRAFICAS.....	v
INDICE DE CUADROS.....	v
I. INTRODUCCION	1
Objetivo	2
Hipótesis	2
II. REVISION DE LITERATURA	3
Tipos de levaduras	5
Composición química de las levaduras	6
Las aves y su producción en México	7
Volumen de producción de carne de ave en canal	8
Principales estados productores	9
Producción en canal	9
Sacrificios	9
Principales países importadores de carne aviar	10
Factores que afectan la calidad y el rendimiento en canal	10
III. MATERIALES Y METODOS	13
Localización geografica	13
Metodología	13
Análisis estadístico	16
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	17
Rendimiento en canal.	17
Rendimiento de las Partes Seleccionadas	17
Rendimiento de pierna	17
Rendimiento de muslo	18
Rendimiento de pechuga	19
Rendimiento en alas	19
Rendimiento en carcañal	20
Rendimiento en menudencia.	20
V. CONCLUSIONES	22
VI. RESUMEN	23
VII. LITERATURA CITADA	26
VIII. APENDICE	31

INDICE DE GRAFICAS.

Figura No. 1 Rendimiento en canal y sus partes en pollos de engorda.....21

INDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1 composición química de la levadura de cerveza seca.....6

Cuadro No. 2 composición química de la levadura de cerveza líquida.....7

Cuadro No. 2 volumen de la producción de la carne de pollo (1996-2006).....8

Cuadro No. 3 rendimiento en canal y de las partes seleccionadas.17

I INTRODUCCION

La avicultura de carne ha adquirido gran importancia en los últimos años, esto debido al incremento en la demanda de este producto, lo cual se ha dado por las ventajas que tiene en comparación con otros productos cárnicos, los cuales son el bajo costo, su delicioso sabor y la infinidad de platillos que se pueden preparar con su carne.

El crecimiento en la producción de pollo de carne en México se ha dado de tal forma que para 1998 se consolida como el sector mas importante en el ámbito pecuario, ocupando el primer lugar con un total de 57% de la producción total de cárnicos, dejando en segundo lugar a la carne de res (24%) y en tercer lugar a la de puerco (17%). En ese año como promedio cada mexicano consumió 33.9kg de productos avícolas ricos en proteínas de alta calidad UNA (2005).

La producción de carne en canal en el periodo de 1996-2006, alcanzó, un promedio de 1.9 millones de toneladas anuales. La variación registrada durante 2006 con respecto al año 1996 fue de 95% (SIAP, 2006).

No obstante una de los inconvenientes de la avicultura es sin lugar a duda los altos costos de producción, lo que ha hecho que solo se mantengan en el mercado las grandes granjas avícolas que tienen la capacidad para importar sus insumos, ya que los que no pueden hacer esto están a la expectativa del precio nacional de los principales granos utilizados como fuente de alimento. Esto se da porque en una explotación avícola de carne o de huevo, el alimento representa del 70 al 80 por ciento de los costos totales de producción. Esto indica que además de ser económicos, deben ser adecuados desde el punto de vista nutricional (Ávila, 1990). Además es necesario saber que el ave tiene una capacidad limitada para almacenar proteínas, por lo que debe proporcionársele de un modo continuo (Portsmouth, 1983). Así como se debe tener alimento de buena calidad, también se debe poner especial énfasis a la calidad y disponibilidad de agua, ya que ésta es esencial para la absorción de los elementos nutritivos esenciales. Ayuda a mantener la temperatura del cuerpo y

es esencial para extraer los productos tóxicos de los riñones del ave. Actúa también como lubricante de las articulaciones y da a la sangre la consistencia que debe tener (Portsmouth, 1983).

Por otro lado, la industria de los alimentos balanceados en México ha puesto a la disposición de los productores avícolas una gran variedad de marcas de alimentos para pollos de engorda, algunas contienen todos los requerimientos nutritivos que son necesarios para el buen desarrollo de los pollos, permitiendo obtener buenos resultados, sin embargo, también existen marcas que no cumplen con los requerimientos nutricionales, y por lo tanto no se obtienen los resultados esperados en la producción (Montejo, 2005).

Pesando en una mayor producción con menor costo, se han utilizado diferentes aditivos en la dieta, esto para incrementar la calidad de la misma y con esto obtener mejores resultados. Al respecto se han utilizado diferentes sustancias como aditivos, que van desde los simples colorantes para mejorar la apariencia visual de la canal, hasta los nucleótidos y levaduras que son utilizados para mejorar la calidad de la dieta y obtener mejores rendimientos en la canal.

Palabras clave: Rendimiento en canal, pollos de engorda, levadura de cerveza
Saccharomyce cerevisiae

OBJETIVOS

Conocer el rendimiento que se puede tener en canal al incluir la levadura de cerveza *Saccharomyce cerevisiae* en un diez por ciento en el agua de bebida.

HIPOTESIS

H1: Al suministrar levadura de cerveza inactivada en el agua de bebida, los pollos mostrarán un mejor rendimiento en canal.

H0: La levadura de cerveza no tendrá ningún efecto en el rendimiento en canal al ser suministrada en el agua de bebida.

II REVISION DE LITERATURA

El consumidor demanda, cada vez más, una carne de aves con altos valores proteicos y bajos niveles de grasa, varios investigadores trataron de mejorar este aspecto productivo agregando distintos nutrientes, sobre todo productos de origen natural, como *Saccharomyces cerevisiae* (Peralta et al., 2008)

Viendo la importancia que tiene el conocimiento de alimentos de buena calidad a un precio accesible se han utilizado tanto aditivos como probióticos en el alimento desde hace algún tiempo, esto se hace con diferentes intenciones, pero la principal es incrementar el consumo, ganancia de peso, la conversión alimenticia y rendimiento en canal de los animales así como darle una mejor presentación al producto. Ahora bien conviene saber a que se le llaman aditivos y a que probióticos:

Los aditivos son sustancias o mezclas de sustancias que se adicionan a los alimentos para que estos resulten mas eficaces. Los aditivos cumplen diversas funciones algunos previenen enfermedades y de este modo estimulan el crecimiento; otros se usan como antioxidantes, otros mas dan una pigmentación adecuada a los productos avícolas y otros mejoran la textura de los alimentos balanceados (Ávila, 1990).

En tanto que a los probióticos Vanbelle (1999) citado por Perez (2007) los define como microorganismos vivos suplementados en el alimento con efectos benéficos para el animal hospedero a través de una mejora en el balance de la microbiología intestinal .

El valor nutritivo de la levadura (L) varía dependiendo del sustrato utilizado para su crecimiento y, también del proceso industrial al cual es sometida. (Álvarez y valdivie, 1980), (citado por Perdomo et al 2004)

En cuanto a la *Saccharomyce cerevisiae*, Kumprechtová *et al.*,(2000); Spring *et al.*, (2000); Santin *et al.*, (2001), citados por Perdomo et al, (2004), señalan que

su utilización como probiótico, reduce algunos enteropatógenos, produce cambios favorables en la mucosa intestinal y mejora el comportamiento productivo con raciones bajas en proteína, sugiriendo así la posibilidad de reducir la contaminación ambiental.

Según García (2008), las levaduras se han administrado a los animales en el alimento durante más de 100 años, ya sea en la forma de una masa fermentada producida en el rancho, subproductos de levaduras de cervecería o destilería, o productos comerciales elaborados a base de levaduras específicamente para la alimentación animal. Aun cuando esta práctica de utilizar las levaduras en los alimentos pecuarios ha existido durante mucho tiempo, todavía no hay mucha difusión en la industria para utilizarlas. Pero por donde se observe el uso de levaduras tiene grandes beneficios, ya que la levadura en si, proporciona vitaminas del complejo B, minerales, es una buena fuente de proteína y de aminoácidos. Aproximadamente el 40% del peso de la levadura seca consiste en proteína. La calidad de la proteína de la levadura es excelente, tratándose de una proteína de origen vegetal, y su calidad es equivalente a la soya, pues ambas son ricas en lisina.

Las levaduras son hongos microscópicos, o sea organismos unicelulares que suelen medir de 5 a 10 micras, se consideran como organismos facultativos anaeróbicos, lo cual significa que pueden sobrevivir y crecer con o sin oxígeno (García, 2008).

La levadura de cerveza mejora la producción de pollos de carne, inclusive cuando reemplaza hasta 1/3 del núcleo vitamínico mineral, o cuando se la combina con otros aditivos como antibióticos o probióticos. Posiblemente los efectos positivos se deban a sus componentes, básicamente a los mananooligosacáridos de su pared celular, que actuarían como biorreguladores de la flora intestinal del ave, y por ende tendría una acción curativa ó preventiva (Peralta, et al., 2008).

Según García (2008) , la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, puede tener 3 variantes.

Tipos de levaduras

Levadura Activa: Levadura viable con un conteo de 10 mil a 20 mil millones de células vivas por gramo, esta levadura se utiliza principalmente como probiótico, algunas de sus funciones en cerdos son:

- Promotor de crecimiento
- Mejores camadas.
- Aumenta la producción de leche materna.
- Mayor ganancia de peso.
- Cambio de alimentos más rápidos.
- Reduce el exceso de amoniaco en el intestino de los cerdos.
- Acción estimulante de la inmunidad.
- Mejora la asimilación de nutrientes.
- Corrige el balance de la población microbiana.

Levadura Inactiva: Esta levadura, tiene casi nula viabilidad, prácticamente 1.0×10^2 células vivas por gramo. El hecho de hacerse inactiva es para aprovechar otras bondades cuando es fermentada a pH bajo, como es el ser apetecible por ciertas especies que no toleran fácilmente consumir alimentos de origen vegetal (Felinos, Caninos, entre otros).

- Cuando ha sido fermentada a pH bajo es un excelente potenciador de sabor.
- Fuente natural rica en proteínas - Mejora la palatabilidad del alimento.
- Una fuente natural de vitaminas del complejo B.
- Buen equilibrio de aminoácidos esenciales, con niveles altos de lisina.
- Es un buen complemento del alimento balanceado
- Aumenta la calidad cuando se mezcla en la fabricación de Pellets.

Levadura Inactiva Enriquecida:

En esta levadura lo que se trata de aprovechar principalmente, es que está enriquecida orgánicamente con algún micro mineral, lo que se traduce, en una mejor biodisponibilidad de éste, hay una mejor retención del micro mineral orgánico que el inorgánico, además que hay una menor posibilidad de intoxicación, siempre y cuando se aplique a las dosis recomendadas. En estas levaduras se pueden encontrar las enriquecidas con selenio, cromo, hierro, zinc, manganeso, cobre, molibdeno, etc.

La pared de las levaduras contiene oligosacáridos que son sustrato para bacterias benéficas, así como arrastre de bacterias que se adhieren a estos. Los minerales que van en el producto van en forma orgánica, lo cual los hace más asimilables, contiene inositol, glutathione, etc. (Arroyave, 2007; citado por García,(2008).

COMPOSICION QUIMICA DE LAS LEVADURAS

Según Paryad y Mahmoudi (2008) la levadura tiene un porcentaje de materia seca de 93 porciento, y un buen porcentaje de proteína cruda. En el cuadro 1 se señala la composición química completa de la levadura de cerveza:

Cuadro 1. Composición química de la levadura de cerveza (seca)

Composición	Saccharomyces cerevisiae
Materia seca %	93
Em (Kcal/kg)	1990
Pc %	44.4
Grasa cruda %	1
Fibra cruda %	2.7
Ca %	0.12
P %	1.4

Por otro lado Hernandez (2008) menciona que la levadura de cerveza inactiva en estado liquido tiene la siguiente composición química:

Cuadro 2. Composición química de la levadura inactiva en estado liquido

Determinación	Valor obtenido
PROTEINAS (% N x 6.25)	13.18
HUMEDAD (%)	22.08
CENIZAS (%)	0.97
EXTRACTO ETereo (%)	1.17
FOSFORO TOTAL (mg/100g)	138
FIBRA CRUDA (%)	4.04
CALCIO (mg/100)	86
MAGNESIO (mg/100G)	55

En lo que respecta a las vitaminas y los minerales existentes en la levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*), especialmente vitaminas del complejo B que impide los trastornos nerviosos, pueden evitar muchas enfermedades (Aghdamshahriar et al, 2004).

Según Smits et al., (1999) y Zhang et al., (2005). (citados por Peralta et al. 2008). La Pc de la Levadura está compuesta principalmente de complejos de polímeros de β -glucanos, α -mananos, manoproteínas y en menor cantidad quitina. Los mananos y manoproteínas representan el 30-40 % de la pared celular y determinan las propiedades de la superficie celular.

LAS AVES Y SU PRODUCCION EN MEXICO

Las gallinas se clasifican en diversas especies y éstas, a su vez, en diferentes razas, entendiéndose como raza el conjunto de animales con las mismas características con fijeza relativa, que se transmiten por herencia (SIAP, 2006).

En México existen tres sistemas de producción de pollo de carne, los cuales están diferenciados con base al esquema tecnológico que utilizan, siendo estos el tecnificado, semitecnificado y el de traspatio o rural. (SAGARPA, 2005; citado por Pérez, 2007).

VOLUMEN DE PRODUCCION DE CARNE DE AVE EN CANAL

El incremento en la producción de este producto ha sido tal que desde el año 1994 al 2004 hubo un crecimiento medio anual de 6% mientras que en México el incremento fue del 5.6% (SAGARPA, 2004).

En el cuadro 3 se aprecia la evolución observada por la producción de carne de ave, desde el año 1996 hasta el 2006, cuyo comportamiento registra una tasa media de crecimiento anual (TMAC) positiva de 6.9%.

Cuadro 3. Volumen de la producción de pollo en toneladas (1996-2006)

Año	Producción Ton De Carne (canal)
1996	1,264,366
1997	1,441,905
1998	1,598,921
1999	1,731,538
2000	1,825,249
2001	1,928,022
2002	2,075,758
2003	2,155,581
2004	2,279,774
2005	2,436,534
2006	2,463,779
Promedio	1,927,404
TMAC	6.90

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera SIAP, con datos del SIACON

La producción de carne de pollo de engorda en México ha crecido rápidamente en las tres últimas décadas, al pasar de 290,000 toneladas métricas en 1978 a 2.66 millones de toneladas en 2007, un aumento promedio anual de 7.9 por ciento (Industria Avícola 2008).

Hasta el 31 de julio del presente año la producción acumulada de carne era de 3.1 millones de toneladas, cantidad que significa un crecimiento de 1.7 por ciento, en referencia al mismo periodo del año anterior. La producción de carne que mas incremento ha tenido en los primeros siete meses de 2008, es la de bovino y la de pollo (PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA, México 2008).

Principales Estados Productores

Producción en Canal

Los principales estados productores de carne de ave en el lapso 1996-2006 son: Jalisco y Veracruz participan cada uno de ellos con 11% dentro de la producción total; Querétaro con 9%, Puebla, Durango y Guanajuato con 7% cada uno, México con 6%, Aguascalientes, Nuevo León y Yucatán con 5% cada uno en tanto que Sinaloa y Coahuila contribuyen con 4%.

La tasa media anual de crecimiento de la producción de cada uno de los estados es positiva, destacando la obtenida por Aguascalientes, la cual fue de 20% a lo largo del periodo de estudio, seguida por Sinaloa y Coahuila con 11 y 8%, respectivamente (SIAP, 2006).

Sacrificios

En el periodo 1999-2006 el número de cabezas sacrificadas⁵ de pollo en promedio alcanzó una cifra de 1,231,758 millones. En 1999 el sacrificio de aves se ubicó en 1,028,713 millones de cabezas y para 2005 aumentó a 1,433,738 millones, por lo que la TMAC observada se ubicó en 5% (SIAP,2006).

El consumo per cápita de pollo en México aumentó de 4.5 kg en 1978 a 28.2 kg en 2007, un aumento promedio anual del 6.5 por ciento. El consumo per cápita de carne de cerdo en México aumentó de 12.0 kg en 1978 a 14.4 kg en 2007, un aumento promedio anual de 0.6 por ciento. Mientras tanto, el consumo de carne de res aumentó de 15.2 a 23.5 kg, un aumento promedio anual de 1.5 por ciento (what poultry, 2008)

Principales Importadores de carne aviar

La demanda cada vez mas grande hacia la carne de pollo es tal que en muchos países su producción no es suficiente por lo que tienen que importarla de otra parte del mundo. El principal importador mundial es la Federación Rusa, que supera el millón de toneladas, significando el 23% del total de las importaciones. Este volumen representa aproximadamente el 60% del consumo de ave de la población rusa.

Otro importador de relevancia es Arabia Saudita, que habría comprado unas 440 mil toneladas de carne de ave durante 2005; en los últimos 6 años la demanda de este país ha crecido en 2% anualmente, siendo además un interesante mercado en lo que a precios refiere. Otros mercados relevantes son Hong Kong, Sudáfrica, los Emiratos Árabes Unidos y Kuwait (Errea, 2005).

FACTORES QUE AFECTAN LA CALIDAD Y EL RENDIMIENTO DE LA CANAL

En cuanto a la calidad de la canal, Northcutt (2003) menciona que la calidad de la carne esta influenciada por tres factores importantes que son: a) el aspecto del color, esta asociado con la frescura del producto en general el color de la carne es blanca, pero la carne de la pechuga es rosada pálido mientras que la carne del muslo y pierna es de color rojizo y es afectado por la edad, sexo, dieta, grasa intramuscular, contenido de agua y condiciones en el proceso, b) textura, la carne de los pollos es blanda que depende del índice y el grado del producto químico y de los cambios físicos que ocurren en el musculo mientras que se procesa en carne, también por efecto de la tensión ambiental durante la matanza y, c) el

sabor es otra cualidad de la canal que los consumidores utilizan para determinar la aceptabilidad de la carne de los pollos.

Moran (1999) (citado por López 2007), menciona que el crecimiento juvenil rápido afecta la proporción entre esqueleto, músculo y grasa confronta con el desarrollo del pollo, dado a que varía entre los 35 y 56 días de edad para salir al mercado. El crecimiento esquelético no es uniforme pero favorece los huesos largos durante el crecimiento rápido cuando la tasa de ganancia de peso corporal también aumenta. Deformidades asociadas y respuestas conductuales con el ave viva aparecen después del procesamiento, a tal grado que la canal pierde calidad debido a los defectos que presenta. El crecimiento de la pechuga provee la mayoría de la carne total y su extenso porcentaje de crecimiento durante las primeras semanas de vida hace este rendimiento vulnerable a procedimientos de manejo que limita la nutrición temprana.

Muchos son los factores que pueden afectar el rendimiento en canal en las aves, tales como la genética, calidad del alimento, la restricción alimenticia, entre otros. Sin embargo, la mayoría de los estudios que se han hecho para determinar rendimiento en canal han sido sobre la restricción alimenticia.

Suarez (2003), encontró que pollos de engorda que habían sido sometidos a una restricción alimenticia de cuatro horas sin alimento al día, habían mostrado un rendimiento en canal de 67.52% y un peso en canal de 1.591 kg ya que a mayor peso vivo mayor rendimiento en canal, sin embargo también observó que en cuanto a rendimiento a pechuga el tratamiento testigo, es decir con libre acceso al alimento también mostró resultados similares al tratamiento 2(con 4 horas de restricción alimenticia), esto al mostrar un rendimiento en canal de 66.27 % con un peso en canal de 1.309 kg

Juárez (1996), reporta valores de 75.497% para el T1 (nivel de proteína 19 %), para el T2 (nivel de proteína del 17%) de 76.297 % y de 73.922 para el tratamiento 3 (nivel de proteína del 15%); al evaluar el rendimiento en canal con dietas bajas en proteína adicionadas con metionina y lisina.

El sexo de las aves también puede influir en el rendimiento del peso tanto de canal como de sus partes. Al respecto Arafa et al. (1985), encontró al evaluar el rendimiento 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.

Perez (2007), observó que el uso de un promotor de crecimiento (nucleótido) en la etapa de iniciación hubo un ligero decremento en el rendimiento en canal, al obtener valores de 73.05 y 74.08 por ciento para (T1) y (T2) respectivamente, rendimiento en pierna y muslo obtuvo valores de 30.23 y 30.93 por ciento para (T1) y (T2) respectivamente. Los rendimientos que obtuvo en carcañal fueron de 26.72 y 28.85 por ciento para (T1) y (T2) respectivamente, también obtuvo bajos rendimientos de menudencia (T1) 5.76 y (T2) 6.20 por ciento, sin embargo se apreciaron ligeros incrementos en rendimiento en pechuga donde obtuvo (T1) 31.79 y (T2) 29.40 por ciento respectivamente, al igual que el rendimiento en alas, donde obtuvo valores de 11.24 y 10.80 por ciento para (T1) y (T2).

López (2007), encontró que pollos alimentados a libre acceso con alimento comercial dividido en dos etapas, la de iniciación con un 21% de proteína y el de finalización con 19% de proteína (T1), tuvieron un mejor rendimiento en canal (78.2%), que aquellos que fueron sometidos a una restricción alimenticia de 15 horas de acceso al alimento (T2) al obtener un rendimiento en canal ligeramente bajo (76.6%), aunque estadísticamente no hubo diferencia significativa, al igual que el rendimiento en pierna y muslo, mientras que el rendimiento de pechuga sí mostró diferencia significativa al hacer la comparación entre ambos tratamientos ($P < 0.05$).

El rendimiento en canal se ve afectado también por la pérdida de peso en ayuno, el grado de disminución del peso vivo atribuible al ayuno está afectado por la edad de las aves, el sexo, la temperatura del galpón, los modelos de alimentación

presentados antes del retiro de alimento y las condiciones de almacenamiento de las aves(Northcutt, 1998).

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 carga y el transporte de los pollos.
- ❖ Durante el procesamiento.
- ❖ Durante la conservación

III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización geográfica.

El trabajo de investigación se esta llevando a cabo en las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, ubicada en Buena vista, Saltillo, Coahuila, a una altitud de 1776 msnm, 25° 21' 00" latitud norte y 101° 02' 00" longitud oeste (García 1987).

El clima predominante en esta región es BSO_{kx} (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 por ciento del total con oscilación entre 7 y 14°C (García, 1987).

3.2 Metodología.

Para llevar a cabo esta investigación se utilizaron 100 pollos de engorda de un día de edad de la línea comercial Ross Breeders con un peso promedio de 45 gramos, los pollos fueron colocados en corrales de 1.50 metros cuadrados,

distribuidos en un tratamiento con cinco repeticiones y un testigo también con cinco repeticiones, en cada repetición se colocaron 10 pollos.

Se utilizó también un termómetro para tener control sobre la temperatura dentro de la caseta.

Antes de la llegada de los pollos se realizó la desinfección de la caseta, para esto se utilizó agua, jabón, hipoclorito de sodio. También se cubrió con cal las paredes para evitar brotes de enfermedades. Se les acondicionó una cama con paja de avena con un espesor aproximadamente de ocho cm., para evitar que estuvieran en contacto directo con el piso. Se les proporcionó un bebedero de tipo manual con capacidad de tres litros y un comedero tipo tubular con una capacidad de cinco kilogramos para cada unidad experimental.

Se utilizaron focos de 100 watts, los cuales sirvieron para iluminar las corraletas, al mismo tiempo que desempeñaban la función de calentadores.

El tratamiento consistió en ofrecer el diez por ciento de levadura líquida inactivada en el agua de bebida, mientras que al testigo se le suministró agua solamente, tanto el tratamiento como el testigo fueron alimentados con alimento comercial. A los diez días de edad fueron vacunados contra el Newcastle. Durante el periodo experimental se observó solo un caso de diarrea aviar pero no se registró muerte alguna.

Al llegar a las ocho semanas de edad se tomaron tres animales por cada repetición al azar, es decir 15 aves por tratamiento y un total de 30 pollos previamente identificados para su posterior evaluación en peso vivo, peso de la canal, peso de la pechuga, peso de la pierna y muslo, peso del carcañal y peso de menudencias (hígado, corazón molleja y patas) para evaluar en cuanto al rendimiento en la canal y rendimiento en partes y expresar estos resultados en porcentaje.

Para la obtención de rendimiento en canal y sus partes se utilizaron las siguientes formulas:

$$\text{RENDIMIENTO EN CANAL} \left[\frac{\text{PESO DE LA CANAL CALIENTE}}{\text{PESO VIVO DEL ANIMAL}} \right] \times 100$$

$$\text{RENDIMIENTO EN PARTES} \left[\frac{\text{PESO DE LAS PARTES}}{\text{PESO DE LA CANAL CALIENTE}} \right] \times 100$$

3.3 análisis estadístico.

Para evaluar los datos obtenidos del experimento (rendimiento en canal, y sus diferentes partes), se aplicó un diseño experimental completamente al azar, con dos tratamientos y cinco repeticiones por tratamiento, de cada repetición se tomaron tres pollos al azar para su evaluación con un ($p \geq 0.05$).

Modelo del diseño experimental 1,2, tratamientos.

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

$i = 1, 2$, tratamientos.

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

Donde:

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

μ = media general.

T_i = efecto del i -ésimo tratamiento.

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

IV RESULTADOS Y DISCUSION.

Cuadro 4. Rendimiento en canal y sus partes

Tratamiento	Canal	Pierna	Muslo	Pechuga	Alas	Carcañal	menudencia
T1	73.71	15.44	31.27	24.56	12.66	17.82	18.36
T2	72.80	14.89	28.91	26.12	11.70	18.87	16.31

4.1 Rendimiento en canal.

Para esta variable se obtuvieron los resultados siguientes: (T1) 73.71 y para el (T2) 72.80 por ciento, pero al evaluarlos estadísticamente no se encontraron diferencias significativas ($p \geq 0.05$) entre los tratamientos. Estos resultados son superiores a los obtenidos por Miazzo et al 2007., donde usó tres tratamientos los cuales eran: **T1**: dieta control tipo comercial con 0,15% de núcleo vit-min., sin Levadura; **T2**: dieta control con 0,10 % de núcleo vit-min. Sin Levadura y **T3**: igual al T2 más la adición de 0,3 % de Levadura. (**RC (%)**: **T1**:70,35±0,82 , **T2**:69,07 ± 0,90 y **T3**:68,89 ± 1,21. Pero semejantes a los que obtuvo Santiago (2005) donde obtuvo valores de obtuvo valores de 76.127 y 72.768 para (T1) y (T2) respectivamente. Pero al comparar estos resultados con los que obtuvo Barragán (2005) se encontró que los valores obtenidos son inferiores, ya que este al evaluar el rendimiento en canal de pollos de engorda adicionando a la dieta germinado de triticale (*Triricosecale Wittmack*) hidropónico, obtuvo un rendimiento en canal de 80.375 y 79.808 para (T1) y (T2) respectivamente.

Rendimiento en partes

Rendimiento en pierna

Al evaluar el rendimiento en pierna los valores obtenidos fueron (T1) 15.44 y para (T2) 14.89 por ciento, estos datos al evaluarlos estadísticamente no mostraron diferencia significativa ($P \geq 0.05$). Los resultados no coinciden con los obtenidos por Santiago (2005), quien obtuvo valores 31.08 y 31.39 por ciento para el tratamiento uno y dos respectivamente, esto al evaluar el rendimiento de la

canal y sus partes en pollos de engorda, alimentados con dos productos comerciales, con diferentes niveles de proteína.

Pérez (2007), obtuvo valores de 30.23 y 30.93 por ciento, para (T1) y (T2) respectivamente al evaluar el rendimiento en canal de pollos de engorda y sus partes secundarias adicionando un promotor de crecimiento (nucleótido) en la fase de iniciación.

La forma en que se evaluó esta variable difiere mucho de investigaciones anteriores, debido a que en este estudio se midió de forma individual, mientras que en otros se midieron simultáneamente con el muslo, por lo que los resultados difieren mucho entre investigaciones al establecer la comparación.

Rendimiento en muslo

Para considerar el peso del muslo, también se tomó en cuenta parte de la espaldilla, ya que el corte se hizo desde el punto de vista comercial.

Los valores obtenidos para esta variable fueron (T1) 31.27 y para (T2) 28.91 por ciento, estos valores no mostraron diferencia significativa ($P \geq 0.05$). Estos resultados difieren totalmente con los obtenidos por Miazzo et al (2007), donde obtuvo los siguientes resultados para el peso en muslo: **PM (g): T1:671,51 ±38,17, T2:603,77 ± 47,70 y T3:620,27 ± 46,18**). Cabe señalar que en el estudio hecho por Miazzo y colaboradores, utilizaron tres tratamientos con diferentes niveles de levadura, los cuales se citan a continuación. **T1:** dieta control tipo comercial con 0.15% de núcleo vit-min., sin Levadura; **T2:** dieta control con 0.10 % de núcleo vit-min. Sin Levadura y **T3:** igual al T2 más la adición de 0.3 % de Levadura. Es importante señalar también que en ese estudio solo se considero el peso en muslo más no el rendimiento de este.

Por otro lado los resultados fueron similares a los obtenidos por Altunar quien al evaluar la canal en pollos de engorda suplementados con fitasa, obtuvo que el rendimiento para el tratamiento uno (T1) fue de 29.57 por ciento y para el tratamiento dos (T2) fue de 28.95 por ciento.

Perez (2007) al evaluar el rendimiento en canal de pollos de engorda y sus partes secundarias adicionando un promotor de crecimiento (nucleótido) en la fase de iniciación obtuvo valores de 30.23 para (T1) y 30.93 para (T2).

Rendimiento en pechuga

Para la variable pechuga los valores obtenidos fueron (T1) 24.56 y para (T2) 26.12 por ciento, los cuales no mostraron diferencia significativa ($P \geq 0.05$), los resultados obtenidos son inferiores a los que obtuvo Barragán (2005) al evaluar el rendimiento en canal de pollos de engorda adicionando a la dieta germinado de triticales (*Triticosecale Wittmack*) hidropónico, obtuvo valores de 30.449 y 29.022 para (T1) y (T2) respectivamente. Por su parte Santiago (2005) reporta valores de 31.924 y 31.855 para (T1) y (T2) respectivamente, esto al evaluar el rendimiento de la canal y sus partes en pollos de engorda, alimentados con dos productos comerciales, con diferentes niveles de proteína.

Por otro lado los resultados fueron superiores a los obtenidos por Juárez (1996) quien reporta rendimientos de 21.49, 20.89 y 21.69 esto al alimentar los pollos con dietas bajas en proteína adicionadas con lisina y metionina.

Rendimiento en alas

Los valores obtenidos para esta variable fueron (T1) 12.66 y para (T2) 11.70 por ciento, dichos valores al ser evaluados estadísticamente mostraron diferencia significativa ($p < 0.05$). Estos resultados fueron superiores a los obtenidos por Barragán (2005), quien encontró un rendimiento de 10.069 y 9.795 por ciento para el tratamiento uno y dos respectivamente, esto al evaluar el rendimiento en canal de pollos de engorda adicionando a la dieta germinado de triticales (*Triticosecale Wittmack*) hidropónico, mientras que Pérez (2007) reporta valores de 11.24 y 10.80 por ciento para el T1 y T2 respectivamente, esto al evaluar el rendimiento en canal de pollos de engorda y sus partes secundarias adicionando un promotor de crecimiento (nucleótido) en la fase de iniciación.

Por otro lado Salazar (2006) reporta valores de 11.22 y 11.10 por ciento para (T1) y (T2) respectivamente, al hacer una evaluación de la canal y sus partes en pollos de engorda, esto al utilizar un promotor de crecimiento (nucleotido) en la etapa de finalización.

Rendimiento en carcañal

Para esta parte de la canal se incluyeron (espinazo y pescuezo sin incluir rabadilla). Los valores obtenidos para esta variable fueron de 17.82 y 18.87 por ciento para (T1) y (T2) respectivamente, dichos valores no mostraron diferencias significativas al ser evaluados estadísticamente. Los resultados obtenidos son muy inferiores a los de Altunar (2006) y Pérez (2007), el primero al evaluar la canal en pollos de engorda suplementados con fitasa, obtuvo que el rendimiento para el tratamiento uno (T1) fue de 27.46%, para el tratamiento dos (T2) de 27.25% mientras que Pérez (2007) al evaluar el rendimiento en canal de pollos de engorda y sus partes secundarias adicionando un promotor de crecimiento (nucleótido) en la fase de iniciación. obtuvo un rendimiento para T1 de 26.72 y para (T2) de 28.85 por ciento. La notable diferencia que existe en los resultados obtenidos se debe a las partes incluidas en esta variable, pues en esta no se incluye la rabadilla mientras que en las investigaciones anteriores si se incluye, esto ocurrió mas que nada porque la forma en que se evaluaron los cortes para esta investigación, fue desde el punto de vista comercial, por lo tanto al hacer el corte de muslo se tomó en cuenta la rabadilla por lo que ya no se pudo incluir en esta carcañal.

Rendimiento en menudencia

Para esta variable se tomó en cuenta las patas, hígado, corazón molleja y cabeza, los valores obtenidos fueron (T1) 18.36 y para (T2) 16.31 por ciento, dichos valores no mostraron una diferencia significativa ($p > 0.05$). Los resultados obtenidos en esta investigación, son muy superiores a los obtenidos por Barragán (2005), quien al evaluar el rendimiento en canal de pollos de engorda adicionando a la dieta germinado de triticale (*Triricosecale Wittmack*) hidropónico

obtuvo 11.124 y 12.560 por ciento para el tratamiento uno y dos respectivamente. Los resultados también fueron superiores a los obtenidos por Santiago (2005) quien al evaluar el rendimiento de la canal y sus partes en pollos de engorda, alimentados con dos productos comerciales, con diferentes niveles de proteína, encontró que el valor del tratamiento uno (T1) fue de 11.015 por ciento y 13.460 por ciento para el tratamiento dos (T2). Cabe señalar que en este estudio solamente evaluó hígado, corazón, molleja y patas.

Los resultados obtenidos también se representan en la figura 1

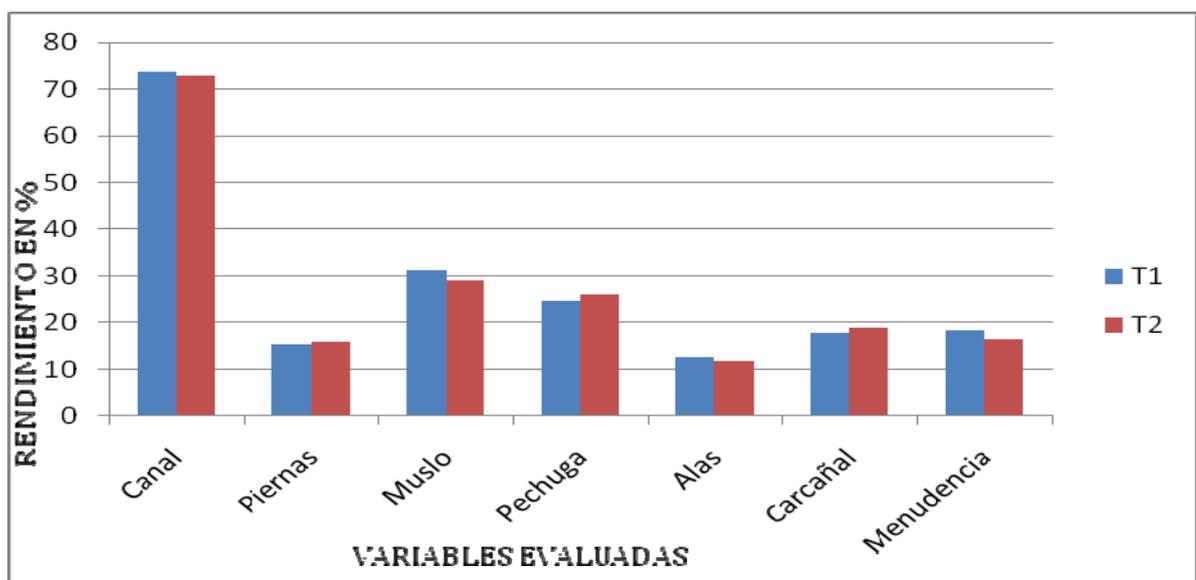


FIGURA 1. RENDIMIENTO EN CANAL Y SUS PARTES

V CONCLUSIONES

La levadura inactivada en estudios anteriores ha demostrado magníficos resultados, tanto en rendimiento en canal como en conversión alimenticia y ganancia de peso, sin embargo, los resultados pueden diferir notablemente entre un experimento y otro, esto debido a diferentes factores tales como calidad del alimento, restricción alimenticia, estos de forma directa y otros de forma indirecta como el diseño de las instalaciones.

En este experimento se obtuvo que el promedio de los resultados del tratamiento uno (T1), fueron superiores que el tratamiento 2 (T2),

Por lo tanto se concluye que los pollos que recibieron la levadura de cerveza al ser suministrada en el agua de bebida en un porcentaje del 10 por ciento no mostraron diferencia significativa con respecto a los pollos que solamente recibieron agua, por lo que se recomienda hacer mas estudios con este producto utilizando diferentes porcentajes para conocer en cual se pueden obtener los mejores resultados.

VI RESUMEN

El objetivo de este trabajo de investigación fue evaluar el rendimiento en canal de pollos de engorda utilizando la levadura de cerveza (*Saccharomyce cerevisiae*) como probiótico en el agua y compararlo con un grupo testigo al que solamente se le suministraba agua.

La investigación se llevo a cabo en las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” ubicada en Buenavista, Saltillo, Coahuila a una altitud de 1776msnm, 25°21'00" latitud norte y 101° 02' 00" longitud oeste (García 1989).

La duración del trabajo fue de 56 días, que comprendió del 20 de septiembre al 15 de noviembre del 2008.

Se utilizaron 104 pollos sin sexar de una línea comercial (Ross Bredders). Los animales se introdujeron de un día de edad, y fueron divididos aleatoriamente en dos tratamientos con cinco repeticiones cada uno, de esta forma fueron alojados en 10 corraletas, una para cada repetición. Al T1 se les dio alimento comercial y agua a libre acceso, al T2 se les dio alimento comercial y agua con el 10 porciento de levadura liquida inactivada.

La prueba dio inicio a los tres días de edad de los pollos, ya que los primeros días se considero como periodo de adaptación. Al final de la prueba se tomaron al asar tres pollos de cada repetición, se pesaron vivos, se sacrificaron desplumaron y se pesaron en canal y en partes. Dando los siguientes resultados:

Rendimiento en canal.

Para esta variable se obtuvieron los resultados siguientes: (T1) 73.71 y para el (T2) 72.80 por ciento, pero al evaluarlos estadísticamente no se encontraron diferencias significativas ($p \geq 0.05$) entre los tratamientos.

Rendimiento en piernas

Al evaluar el rendimiento en pierna los valores obtenidos fueron (T1) 15.44 y para (T2) 14.89 por ciento, estos datos al evaluarlos estadísticamente no mostraron diferencia significativa.

Rendimiento en muslo

Los valores obtenidos para esta variable fueron (T1) 31.27 y para (T2) 28.91 por ciento, estos valores no mostraron diferencia significativa al establecer la comparación de medias.

Rendimiento en pechuga

Para la variable pechuga los valores obtenidos fueron (T1) 24.56 y para (T2) 26.02 por ciento, los cuales mostraron diferencia significativa al evaluarlos estadísticamente.

Rendimiento en alas

Los valores obtenidos para la variable alas fueron (T1) 12.66 y para (T2) 11.70 por ciento, dichos valores al ser evaluados estadísticamente mostraron una diferencia significativa entre tratamientos ($p < 0.05$), lo que indica que el uso de la levadura de cerveza en el agua de bebida afecta negativamente en el rendimiento en alas

Rendimiento en espaldilla

Los valores obtenidos para esta variable fueron de 17.82 y 18.87 por ciento para (T1) y (T2) respectivamente, dichos valores no mostraron diferencias significativas al establecer la comparación de medias.

Rendimiento en menudencia

Para esta variable se tomó en cuenta las patas, hígado, corazón molleja y cabeza, los valores obtenidos fueron (T1) 18.36 y para (T2) 16.31 por ciento, dichos valores no mostraron una diferencia significativa al ser evaluados estadísticamente.

VII LITERATURA CITADA

Aghdamshahriar H., Nazer-Adl k., Ahmadzadeh A, 2006. **The effect of yeast (*saccharomyces cerevisiae*) in replacement with fish meal and poultry by – product protein in broiler diets.** XII European Poultry Conference, Verona, Italia

Altunar, H. J. 2006. **Evaluación de la Canal en Pollos de Engorda Suplementados con Fitasa.** Tesis de Licenciatura, UAAAN, Saltillo, Coahuila, México. D.F. p.p. 25-31.

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.

Ávila G., 1990; **Alimentación De Las Aves**, 2ª. Edición, editorial Trillas, México D.F. p.p. 9- 56, 1990.

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. p.p. 45-50.

García, B. 1987. **Diagnostico climatológico para la zona de influencia inmediata de la UAAAN**, Agrometeorología.

Hernández, A. 2008. **Reporte de Resultados Analíticos.** Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Documento inédito.

Juarez, B. J. 1996. **Alimentacion de Pollos de Engorda con Dietas Bajas en Proteina Adicionada con Lisina y Metionina.** Tesis de Maestría U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila, México.

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 U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila, México.

Miazzo R, Peralta M, Nilson A, Picco M. 2007. **Calidad De La Canal De Broilers Que Recibieron Levadura De Cerveza (S. Cerevisiae) En Las Etapas De Iniciacion Y Terminacion,** XXº Congreso Latinoamericano De Avicultura Porto Alegre.

Montejo M., 2005. **Comportamiento Productivo de los Pollos de Engorda Alimentados con dos Productos Comerciales con Diferentes Niveles de Proteína.** Tesis de Licenciatura U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila, México.

Northcutt. J.K. 2003. Factors Affecting Poultry Meat Quality. Department of Poult. Sci. (706) 542-9151.

Peralta, M. F., Miazzo, R. D. y Nilson, A. 2008 **Levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de pollos de carne.** REDVET. Revista electrónica de Veterinaria 9(10): 1695-7504.

Perdomo M.C., Vargas R.P., Campos G. J., 2004. **Valor nutritivo de la levadura de cervecería (*Saccharomyces cerevisiae*) y de sus derivados, extracto y pared celular, en la alimentación aviar.** *Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal, Vol. 12, No. 3, Septiembre-Diciembre, 2004, pp. 89-95*

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. 11.

Portsmouth J. 1983. **Avicultura Practica**, 12^a. Impresión, Editorial Continental, México D.F. pp. 60-61.

Salazar, H. F. 2006. **Evaluación de la Canal y sus Partes en Pollos de Engorda Mediante un Promotor de Crecimiento (nucleótido) en la Etapa de Finalización**. Tesis de Licenciatura, UAAAN, Saltillo, Coahuila México. p.p. 27-31.

Santiago, G. A. 2005. Evaluación de Rendimiento de la Canal y sus Partes en Pollo de Engorda, Alimentado Con Dos Productos Comerciales con Diferentes Niveles de Proteína. Tesis de licenciatura, UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. p.p. 36- 40.

Suarez Ch. N., 2003. **Rendimiento en canal de pollos de engorda empleando un programa de alimentación modificado a dos fases con dietas isoproteicas e isoenergeticas sometidas a restricción cuantitativa del alimento**. Tesis de Licenciatura U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila , México.

CITAS DE INTERNET

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

Errea E., Ilundain M., 2005. **Carne aviar: situación actual y perspectivas**.

Consultado el día 10 de diciembre del 2008

Disponible en:

<http://www.mgap.gub.uy/opypa/ANUARIOS/Anuario05/CadenasProductivas/carne%20aviar.pdf>

PRODUCCION NACIONAL DE CARNE DE POLLO EN MEXICO

Consultado el día 27 de octubre 2008,

Disponible En:

w4.siap.gob.mx/sispro/portales/pecuarios/carneave/ce_nacional.pdf

PRODUCCION NACIONAL DE CARNE DE POLLO EN MEXICO

Consultado el día 27 de octubre del 2008

Disponible en:

www.presidencia.gob.mx/prensa/sagarpa/?contenido=38519 - 14k –

García S., 2008. Las Levaduras para la Alimentación de los porcinos (Saccharomyces Cerevisiae)

Consultado El Día 27 De Octubre Del 2008 como: Levadura De Panadería Como Probiótico En Pollos

Disponible En:

www.engormix.com/las_levaduras_alimentacion_porcinos_s_articulos_132_POR.htm - 125k

El mercado de pollo en México continúa su crecimiento

Consultado el día 25 de noviembre del 2008

Disponible en:

<http://www.wattpoultry.com/IndustriaAvicola/News.aspx?id=21634>

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

Consultado el día 23 de Enero de 2009, disponible en:

<http://www.cuencarural.com/granja/avicultura/factores-que-influyen-en-la-duracion-optima-del-ayuno/>

Paryad a., Mahmoudi M., 2008. **Effect of different levels of supplemental yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on performance, blood constituents and carcass characteristics of broiler chicks.**, Department of Animal science, Center of Agricultural education, Kerman, Iran

Consultado el día 20 de enero del 2009

Disponible en:

<http://www.academicjournals.org/AJAR/PDF/pdf%202008/Dec/Paryad%20and%20Mahmoudi.pdf>

Volumen de la producción de pollo en toneladas 1996-2006

Consultado el 20 de enero del 2009

Disponible en:

http://w4.siap.gob.mx/sispro/portales/pecuarios/carneave/ce_nacional.pdf

Industria Avícola Abril 2008

Consultado el 22 de enero

Disponible en:

<http://www.industriaavicola-digital.com/industriaavicola/200804/?pg=8>

UNA - Unión Nacional de Avicultores - Monografía de la Industria ...

Consultado el 13 de febrero

Disponible en:

www.una.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=27 -
19k -

VIII APENDICE

RENDIMIENTO EN CANAL

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	1	2.058594		2.058594	0.3126
0.596					
ERROR	8	52.691406	6.586426		
TOTAL	9	54.750000			

C.V. = 3.50 %

TABLA DE MEDIAS

TRATA.	REP.	MEDIA
1	5	73.714005
2	5	72.804001

NO SE HACE LA COMPARACION DE MEDIAS PORQUE NO HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE TRATAMIENTOS.

RENDIMIENTO EN PIERNAS
ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F
P>F				
TRATAMIENTOS	1	0.767578	0.767578	0.7275
0.577				
ERROR	8	8.441162	1.055145	
TOTAL	9	9.208740		

C.V. = 6.77 %

TABLA DE MEDIAS

TRATA.	REP.	MEDIA
1	5	15.441999
2	5	14.888000

NO SE HACE LA COMPARACION DE MEDIAS PORQUE NO HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE TRATAMIENTOS.

RENDIMIENTO EN MUSLO

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F
P>F				
TRATAMIENTOS	1	13.970703	13.970703	1.1998
0.306				
ERROR	8	93.154297	11.644287	
TOTAL	9	107.125000		

C.V. = 11.34 %

TABLA DE MEDIAS

TRATA.	REP.	MEDIA
1	5	31.271999
2	5	28.907999

NO SE HACE LA COMPARACION DE MEDIAS PORQUE NO HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE TRATAMIENTOS

RENDIMIENTO EN PECHUGA

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F
P>F				
TRATAMIENTOS	1	6.068848	6.068848	2.7302
0.135				
ERROR	8	17.782715	2.222839	
TOTAL	9	23.851563		

C.V. = 5.88 %

TABLA DE MEDIAS

TRATA.	REP.	MEDIA
1	5	24.562000
2	5	26.120001

NO SE HACE LA COMPARACION DE MEDIAS PORQUE NO HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE TRATAMIENTOS

RENDIMIENTO EN ALAS

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F
P>F				
TRATAMIENTOS	1	2.313721	2.313721	6.4278
0.034				
ERROR	8	2.879639	0.359955	
TOTAL	9	5.193359		

C.V. = 4.93 %

TABLA DE MEDIAS

TRATA.	REP.	MEDIA
1	5	12.662000
2	5	11.700001

NIVEL DE SIGNIFICANCIA 0.05

VALORES DE DMS

Dms (1 2) = 0.8750

Dms (2 1) = 0.8750

RENDIMIENTO EN CARCAÑAL

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F
P>F				
TRATAMIENTOS	1	2.745850	2.745850	0.1878
ERROR	8	116.956299	14.619537	
TOTAL	9	119.702148		

C.V. = 20.85 %

TABLA DE MEDIAS

TRATA.	REP.	MEDIA
1	5	17.817999
2	5	18.866001

NO SE HACE LA COMPARACION DE MEDIAS PORQUE LA DIFERENCIA ENTRE TRATAMIENTOS NO ES SIGNIFICATIVA

RENDIMIENTO EN MENUENCIA

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F
P>F				
TRATAMIENTOS	1	10.567871	10.567871	4.8144
0.058				
ERROR	8	17.560303	2.195038	
TOTAL	9	28.128174		

C.V. = 8.55 %

TABLA DE MEDIAS

TRATA.	REP.	MEDIA
1	5	18.362000
2	5	16.306000

NO SE HACE LA COMPARACION DE MEDIAS PORQUE NO HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE TRATAMIENTOS.