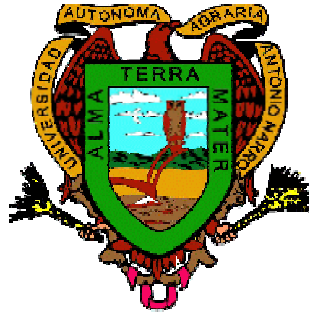


**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ ANTONIO NARRO”**

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL



Rendimiento de la Canal en pollos de engorda empleando un programa de alimentación modificado a dos fases con dietas isoproteicas e isoenergéticas y sometidas a restricción cuantitativa del alimento.

Por:

NAIBER SUAREZ CHANONA

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

Ingeniero Agrónomo Zootecnista

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Marzo del 2003**

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

Rendimiento de la Canal en pollos de engorda empleando un programa de alimentación modificado a dos fases con dietas isoproteicas e isoenergéticas y sometidas a restricción cuantitativa del alimento.

TESIS

Presentada por:

NAIBER SUAREZ CHANONA

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

M.C. Lorenzo Suárez García
Asesor Principal

Ing. Sotero López Domínguez
Sinodal

M.C. Víctor H. Tijerina R.
Sinodal

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

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Marzo del 2003.

DEDICATORIAS

A Dios

Por permitirme concluir este trabajo
Y premiarme con una familia invaluable.

A mis Padres

Sr. Constancio de los Santos Suárez Hernández.
Sra. Gloria Chanona Hernández.

Con profundo e infinito agradecimiento. Por que con su amor, sacrificio y esfuerzo me educaron para ser una persona de bien. Gracias por su ejemplo de bondad, nobleza y fortaleza ante los obstáculos de la vida.

A mis Hermanos

- Armando A.
Erika
Osmar
Eric
Luvia N.

Con gran admiración y respeto. Por demostrar fuerza y coraje en toda flaqueza de la vida, por su gran apoyo, cariño y comprensión brindados en los momentos difíciles, razón de mantener nuestra familia unida. Gracias por sus consejos y saber que si se quiere algo se puede lograr con esfuerzo y dedicación.

Con Cariño para mis Abuelitos

Adolfo, Luvia (+), Pioquinto, Concepción

Por que sin ellos no existiría, por sus consejos y por que no se doblegan ante las adversidades de la vida. Gracias.

A la Familia Penagos Chanona

Eduardo, Griselda, Giovanni, Carlos, Griseldita, por sus buenos consejos y amistad brindada durante mi carrera profesional y por ser una de personas que mas estimo. Gracias.

A la Familia De la Torre Ruiz

Miguel A, Rosa Maria, Neiser, Walter,

Por su amistad brindada y buena comunicación que existe Gracias.

A mis Tíos Adolfo, Rosa, Arminda, Maclobia.

Por los buenos consejos que me brindaron, así como por su apoyo moral lo cual estaré enormemente agradecido.

A mi cuñado y Cuñada Librado J., Reyna.

Con cariño, por percibir el momento adecuado en que he requerido de sus apoyos. Gracias por Brindármelo.

A mis Sobrinos Aldair J., Jorge A.

Con cariño, por que con su llegada a nuestro hogar han traído la alegría de la inocencia y son la esperanza de la familia. Y para mí por ser un estímulo para seguir adelante y concluir unos de mis objetivos.

A mi Prima Sandra Luvia

Por su gran cariño y consejos que me brindo durante la universidad, por ser una de las personas que más quiero y gracias a Dios se colma de gran felicidad por el nuevo integrante de la familia.

A todos mis familiares que siempre estuvieron pendiente de mí deseándome lo mejor.

A los Compañeros Egresados

Elionay, Ricardo, Lisandro, Dorian, Edgar, Jorge L., Carlos, Fernando, Abraham, Juan, por compartir momentos malos y buenos de la vida fuera de nuestras casas.

A mis Compañeros

Xicotencatl, Ana, Martín, Crisoforo, Gabriel, Efraín, Eva, Viky, por todos los buenos y malos momentos que pasamos juntos en la universidad, Gracias por su amistad.

A la Generación XCIV de Zootecnia

Por haberme brindado su amistad y apoyo durante el tiempo que estuvimos en la universidad.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por que él me ha dado la vida y la oportunidad de terminar otra etapa de mi formación. Además de ser mi guía y a acompañarme en todo momento sea bueno o malo en los cuales nunca me abandono.

A MI ALMA MATER

A la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, por haberme brindado la oportunidad de realizar mis estudios profesionales, lo cual siempre me sentiré orgulloso de ello.

A mis Asesores

M. C. Lorenzo Suárez García
Ing. Sotero López Domínguez
M. C. Víctor H. Tijerina Rosales.

Por darme la oportunidad de realizar esta investigación y terminar mi carrera profesional, mil gracias.

A Todos los maestros que con sus enseñanzas me formaron, y me dieron un poco de su tiempo para aconsejarme. Mil gracias.

A la profesora Berta por ser una persona tan amable y ayudarme en el momento adecuado sin interés alguno, estaré eternamente agradecido. Mil gracias.

INDICE DE CONTENIDO

	Pag.
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Índice de cuadros	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
Objetivo	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 Distribución de la avicultura en México	4
2.2 Evolución genética del pollo de engorda	5
2.3 Restricción Alimenticia	6
2.4 Antecedentes de la Restricción Alimenticia	8
2.5 Ventajas y Desventajas Restricción Alimenticia	9
2.6 Métodos de Restricción alimenticia aplicados en avicultura.	10
2.7 Calidad y Rendimiento de la Canal	11
2.8 Deposición de Grasa Abdominal	15
2.9 Proteína Cruda de la Pechuga	16
2.10 Influencia del sexo en el comportamiento productivo en pollos de engorda	17
III. MATERIALES Y METODOS	18
3.1 Descripción del área de estudio	18
3.2 Material Experimental	18
3.3 Metodología	20

3.4	Análisis estadístico	23
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
4.1	Peso vivo	24
4.2	Peso y rendimiento de la Canal	26
4.3.	Rendimiento de Pierna – Muslo	27
4.4	Rendimiento de la Pechuga	29
4.5	Rendimiento de alas	30
4.6	Rendimiento de Rabadilla	31
4.7	Rendimiento de Hígado – Molleja	32
V.	CONCLUSIONES	33
VI.	RESUMEN	35
VII.	LITERATURA CITADA	38
VIII.	APENDICES	42

INDICE DE CUADROS

	Pagina
Cuadro 1. Programa de restricción de acceso al alimento en pollos de engorda	21
Cuadro 2. Peso vivo obtenido en pollos de engorda Bajo restricción alimenticia.....	25
Cuadro 3. Rendimiento en canal de pollos de engorda alimentados en forma restringida.....	27
Cuadro 4. Rendimiento de Pierna-muslo en pollos alimentados de forma restringida.....	28
Cuadro 5. Rendimiento en pechuga de pollos alimentados en forma restringida	29
Cuadro 6. Rendimiento de alas en pollos alimentados de manera restringida.....	30
Cuadro 7. Rendimiento de rabadilla en pollos alimentados de manera restringida.....	31
Cuadro 8. Rendimiento de Hígado-Molleja en pollos alimentados de manera restringida.....	32

I. INTRODUCCIÓN

La industria avícola mexicana se encuentra ante el gran reto de la integración industrial y comercial para competir, no sólo ante los tratados que México ha suscrito con diferentes países y regiones del mundo, sino también en el ámbito de un mercado cada vez más global que exige un producto de más calidad a menor precio. La producción mundial de la carne de pollo, de 1994 a 2001, muestra un crecimiento promedio anual de 5.3%. Las exportaciones totales de pollo, en el periodo de 1996 a 2000 crecieron, en promedio anual, 28.7%. México es el cuarto productor mundial de pollo. La industria avícola genera más de 900 mil empleos: 150 mil directos y 750 mil indirectos, en su mayoría rural.

Entre 90% y 95% de la carne de pollo se sigue comercializando como un producto genérico, por lo que los precios están relacionados con la oferta y la demanda. Los principales canales de comercialización de carne de pollo son: mercado público (pollerías), restaurantes de comida rápida (pollo rostizado, asado y frito) y tiendas de autoservicio. En términos reales, el precio de la carne de pollo se ha reducido en 47% de 1996 a 2000.

Actualmente seis de cada diez Kg de productos pecuarios que consumen los mexicanos son carne de ave y huevo, existen diversas causas que favorecen el consumo de carne de pollo en nuestro país, entre las principales están: confianza en la calidad de los productos (frescura), tendencia de consumo hacia carnes con bajo contenido de grasa (UNA, 2001)

En años recientes, la producción avícola se ha desarrollado de manera enorme. En las dos últimas décadas, el crecimiento de los pollos se ha elevado aproximadamente 50 o 60 %, de 35 hasta más de 50 gramos por día. Además, el alimento se convierte de manera más eficiente, así como los pollos se sacrifican de manera más temprana. Este desarrollo tecnológico en el sector de pollo de engorda y el mercado han pasado por cambios drásticos, desde el local hasta el global (Anónimo, 2000)

El avance tecnológico en genética, nutrición y equipo, han permitido que la Industria productora de pollo incremente su productividad y competitividad, pero es necesario ver sobre el consumo de alimento en la etapa de iniciación y finalización, en pollos de engorda es necesario implementar el método de restricción alimenticia con diferentes tiempos, puesto que ayuda a eficientar el uso y conversión alimenticia en estos animales (Suárez 2003).

De acuerdo al planteamiento de la investigación se contempla los siguientes objetivos:

Objetivo Especifico: Determinar el rendimiento en canal bajo restricción cuantitativa del alimento en diferentes tiempos en pollos de engorda

Hipótesis:

Los parámetros de peso vivo, peso en canal y rendimiento en canal y sus partes son afectados por la severidad del tiempo de acceso al alimento (restricción cuantitativa del alimento), comparado con el consumo a libre voluntad y aquellos restringidos a diferentes tiempos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Durante los últimos 40 años se han podido observar cambios drásticos en la avicultura. Las gallinas han dejado de ser simples habitantes de las fincas agrícolas, cuyas ganancias eran significativas pero en la actualidad son el foco de un vasto campo de investigación y conocimientos técnicos que permiten explotarla sobre bases científicas, dentro de una empresa comercial satisfactoria (Portsmouth, 1986).

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

2.1 Distribución de la avicultura en México

Datos proporcionados por UNA (2001), la producción de carne de pollo, 80% se concentra en once estados, localizados principalmente en el centro del país: Querétaro (11%), Jalisco (11%), Veracruz (11%), Puebla (8%), la

zona de la Comarca Lagunera (10%), Nuevo León (7%), Estado de México (6%), Guanajuato (5%), Yucatán (4%) Aguascalientes (7%) y Sinaloa (5%).

Los genetistas han ayudado en gran parte para que esta producción vaya en aumento debido a la aplicación de técnicas sofisticadas que permiten obtener aves de rápido crecimiento, mejor peso en poco tiempo, teniendo un aprovechamiento adecuado de la alimentación, ya que los pollos necesitan menos cantidad de alimento para producir un kilogramo de carne y esto se repercute en un alto rendimiento en canal y por lo tanto una eficiente producción de carne de pollo (Blanco, 1996).

2.2 Evolución genética del Pollo de Engorda

Mediante mejoramiento genético los pollos de engorda han aumentado su tasa de crecimiento, lo cual ha propiciado la aparición de problemas fisiológicos y metabólicos (Yu y Robinson, 1992), entre ellos el denominado síndrome ascítico, que se caracteriza por una alta mortalidad particularmente en líneas de rápido crecimiento. El cuadro patogénico de este síndrome se caracteriza por hipertensión pulmonar, hipertrofia cardíaca derecha y ascítis (Berger, 1991).

Los productores de pollos de engorda han alcanzado un alto nivel de eficiencia, ante el hecho de que la conversión de alimento a carne en los pollos es más eficiente en comparación a la de los demás animales que se crían para engorde. Adelantos genéticos han resultado en el desarrollo de razas de pollos que crecen con mucha más rapidez y eficiencia que las de

antes, y que han reducido marcadamente el tiempo requerido para alcanzar el peso de mercado (Blanco, 1996).

Para determinar la eficiencia con que el alimento es aprovechado por el pollo bajo programas de restricción alimenticia es necesario evaluar el rendimiento de la canal, además del comportamiento del pollo en cuanto a consumo, conversión alimenticia y ganancia de peso.

La debilidad de las patas constituye un verdadero problema en los pollos broiler de crecimiento rápido, ya que perjudica el bienestar de los animales y produce pérdidas económicas. (Sorensen, en 1999), ya expuso la necesidad de desarrollar estrategias como la manipulación genética para prevenirla, aunque esta sea una estrategia para realizar a largo plazo.

2.3 Restricción Alimenticia

Los programas de restricción de alimento en pollos de engorda, han prevalecido y difundido a tal grado que actualmente representa una practica común cuando se tiene problemas de ascitis principalmente, existiendo datos que demuestran un efecto consistente como paliativo para disminuir el porcentaje de mortalidad, pero con un perjuicio en la productividad(peso corporal, ganancia de peso/ave/dia, etc.) lo cual debe considerarse en una evaluación costo-beneficio (Arce, 1993).

Por otro lado existen formas para reducir la tasa metabólica del ave, entre ellas podemos mencionar dos métodos de restricción, (Yu y Robinson, 1992); que son el cualitativo, el cual consiste en usar bajo niveles de proteína y energía, que pueden a través de la formulación o bien con una dilución de la dieta; y el cuantitativo, el cual se refiere a restringir el consumo de alimento y que puede ser limitado en tiempos de acceso al alimento en forma manual, o a través de formas alteradas del foto período, incluyendo el uso de productos químicos que suprimen el consumo del alimento como la adición de las dietas de ácido glicólico (Pinchasov y Jensen, 1989), o dosis altas de triptofano en el alimento (Lacy *et al.*, 1982)

Según lo menciona North (1986) en lo que se refiere al pollo de engorda señala que, no se debe implementar restricciones de alimento, e indica que la restricción de alimento es un esfuerzo para mejorar la eficiencia del alimento, muchos han tratado de restringirlo, pero cada tipo de restricción ha reducido el crecimiento y la eficiencia del alimento. En algunos casos las cifras de conversión de alimento han sido menores cuando se reduce el consumo del mismo esto obvio, ya que las aves mas chicas tienen una mejor conversión, la restricción en el alimento reduce el crecimiento.

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

incrementa la ganancia de peso con menos alimento cuando el animal reinicia una alimentación a libre acceso.

2.4 Antecedentes de la restricción alimenticia

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

A lo largo de los últimos años se ha ido difundiendo la aplicación de programas de restricción del consumo del alimento como un método optativo para controlar la mortalidad por ascitis en pollos de engorda, y paralelamente estudiar el comportamiento productivo de esta especie (Villagómez, 1990).

Las restricciones más utilizadas son la dilución proporcional de nutrientes, la disminución del contenido proteico de la dieta , adición de aditivos que inhiben el apetito (Hurwitz y Plavnik, 1989), y la disminución del tiempo de acceso al alimento principalmente a edades tempranas (López *et al.*, 1993).

Durante las restricciones a edades tempranas los pollos exhiben una disminución de la tasa de crecimiento, una reducción de la eficiencia con una disminución del consumo de alimentos (Plavnick *et al*, 1986; Jones *et al*, 1992, Mallo *et al.*,1996).

2.5 Ventajas y Desventajas de la Restricción Alimenticia

La restricción alimentaría ha demostrado ser un método efectivo para reducir la incidencia de muerte súbita en pollos parrilleros, pero con una reducción de la tasa de crecimiento y un menor requerimiento energético de mantenimiento (Hurwitz y Plavnik, 1989).

El restringir alimento disminuye el porcentaje de mortalidad, pero con un perjuicio en la productividad (peso corporal, ganancia de peso/ave/día, etc) lo cual debe considerarse en una evaluación costo-beneficio (Arce, 1993).

En la actualidad se aplican programas de restricción de alimento en pollos de engorda, pero han sido estudiados y aplicados para observar el comportamiento de diferentes criterios de selección, como grasa abdominal (Mollison *et al.*, 1984; peso corporal compensatorio, eficiencia alimenticia Robinson *et al.*, 1992), así como para el control de enfermedades metabólicas (Arce *et al.*, 1992;)

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

2.6 Métodos de restricción alimenticia aplicados en avicultura

Por su importancia económica, los cambios de alimento han sido constantemente evaluados desde hace ya algunos años dentro de la industria del pollo de engorda, estos sistemas, han ido modificándose de acuerdo al desarrollo genético a través del tiempo. En la década de los 50 se practicaba el uso de una dieta única durante todo el periodo de explotación, que era 12 semanas.

Golden (1961) plantea la posibilidad de usar dos o tres dietas en la engorda, aunque señala como mas generalizado el uso de dos, con cambio siempre a la sexta semana, idea que fue apoyada por la FAO (1965) con dos dietas.

Croker (1962) proponía suministrar un alimento con elevado nivel de nutrientes durante los 30 días de vida.

De acuerdo al NRC (1994), plantea utilizar tres tipos de dietas con cambio en la semana 3 y 6 de edad.

Gonzales y Valdivie (1980), estos dos investigadores compararon los momentos de cambio de alimento a la cuarta, quinta y sexta semana, con resultados similares, por lo que recomendaron mantener el momento de cambio de iniciación a finalizador a la cuarta semana.

Juárez (1996), reporta valores de 75.947 % (nivel proteina19 %), al evaluar el rendimiento en canal con dietas bajas en proteínas adicionadas con lisina y metionina.

2.7 Calidad y rendimiento de la canal

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

Suárez (1984), Evaluó la calidad de la canal al comparar línea, edad y sexo en diferentes localidades encontró que el efecto de la línea y sexo no fue significativo para ninguna de las variables, mientras que la edad del pollo tuvo

un efecto significativo. Reportando que el pollo de 28 días de edad presenta un 67.84 % de agua disminuyendo a los 56 días con 65.13 %. En cuanto al contenido de proteína se reporta que a los 56 días de edad tuvo un 19.47 % en comparación con los 28 días que fueron de 17.13 %.

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

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.

Schutte y Pack (1995), señalan que los niveles de aminoácidos azufrados por debajo de las cantidades requeridas afectan de manera negativa la composición de la canal; También demostraron que los requerimientos de este tipo de aminoácidos dan un máximo contenido de

carne en la pechuga, resultaron mayores que aquellos para un crecimiento o conversión alimenticia máximos.

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

Los estudios respecto a los requerimientos de los niveles de aminoácidos en las dietas se basan en criterios como: crecimiento y conversión alimenticia. Algunos aminoácidos individuales en las dietas de pollos de engorda son lisina, aminoácidos azufrados y treonina.

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

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

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

Por lo que estudios recientes en rendimientos en canal tienden a demostrar efectos tales como la alimentación restringida (Smith y Teeter, 1987).

2.8 Deposición de grasa abdominal

Havenstein *et al.*, (1994) menciona que el contenido de grasa en la canal se incrementa con la edad del animal, señalando menor contenido de grasa (12.5 %) a los 71 días que a los 85 días (17.5 %).

Singh y Essary (1974), reportan que el contenido de grasa solo es afectado ($P \leq 0.05$) por la edad cuando se analizan ambos sexos, con valores para pechuga de 1.6 y 2.8 % para ocho y diez semanas de edad.

Moran *et al.*, (1992) coinciden en que existe mayor deposición de grasa abdominal en hembras que en machos.

Según Maertens y Degroote (1992) el contenido de grasa abdominal tiene correlación ($r = 0.59$) con la grasa intramuscular.

Por otro lado Skinner *et al.*, (1992), encontraron que pollos alimentados en los primeros 42 días con 120 % de aminoácidos tuvieron menor ($P \leq 0.05$) grasa abdominal (3.09 por ciento) que los alimentados con 105 % (3.44 por ciento).

Como solución al indeseable incremento de grasa abdominal, Uzu (1982), Fancher y Jensen (1989) y Yanming *et al.*, (1992) recomiendan la suplementación de las dietas bajas en proteína cruda con metionina, lisina y otros aminoácidos, así como la adición de ácido glutámico. Este último con mayor efecto cuando se suministra solo.

2.9 Proteína cruda de la pechuga

Torrijo (1967), señala que para conseguir un periodo de crecimiento rápido es necesario aumentar el nivel de proteína y mas concretamente de aminoácidos, principalmente la lisina.

Según Buyse *et al.*, (1994), aunque no hay efecto de sexo en el contenido proteico del pollo de engorda hay una ligera tendencia a ser mayor en hembras (16.9 %) que en machos (16.4 %), también menciona que el contenido proteico disminuye cuando en la dieta se reduce la proteína cruda de 20 a 15 %.

Singh y Essary (1974), afirman que sin haber efecto en el contenido proteico, es mayor en machos que en hembras, tanto para pechuga como para pierna.

En cuanto a las dietas que consumen las aves, Sizemore y Siegel (1993) encontraron que el contenido proteico de pollos sacrificados a siete semanas de edad no fue afectado por dietas altas en energía que consumieron las aves en las tres semanas de vida.

2.10 Influencia del sexo en el comportamiento productivo en pollos de engorda

Un reporte anticipado sobre el porcentaje de varias partes de la canal indica que las diferencias debidas a la edad y sexo con una fuente comercial de pollo asadero entre 6 y 10 semanas no fueron sobresalientes. (Moran y Orr, 1969), confirmaron que los datos mostrados por (Swanson *et al.*, 1964) reportan que la hembra tiene mayor proporción de pechuga pero con un porcentaje menor de pierna que el macho.

Hogg (1984), Señala que la magnitud del crecimiento compensatorio que a su vez se refleja en el rendimiento de la canal es afectada por el sexo del animal, la duración de la restricción del alimento, estado de desarrollo del animal al iniciar la restricción entre otros factores.

Arafa *et al.*, (1985), evaluaron el porcentaje de peso de la pechuga observando que los niveles de restricción de energía en la dieta de (0, 15, 19 y 23 %) registraron pesos muy similares con un peso promedio de 30.83 % para macho, las hembras registraron un promedio de 32 % para peso de la pechuga.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Descripción del área de estudio

El estudio se llevo a cabo en las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” ubicada en Buenavista, Saltillo, Coahuila, a una altitud de 1776 msnm, 25° 21' 00” latitud norte y 101° 02' 00” longitud oeste (García, 1987).

El clima predominante en esta región es BS₀kx' (w) (e), definido como el clima más seco de los secos, extremoso; con presencia de verano cálido y con temperatura medias anuales entre 12 y 18°C con periodo de lluvias entre verano e invierno y con porcentaje de lluvias invernales menor al 18 por ciento del total, con oscilación entre 7 y 14°C, (García, 1987).

La duración del trabajo contempló 8 semanas es decir 56 días que comprendió del 18 de abril al 31 de junio de 2002.

3.2 Material experimental

Se utilizaron 120 pollos en los cuatro tratamientos con tres repeticiones cada uno, de los cuales se extrajeron tres pollos por repetición completamente al azar (36 pollos utilizados), sin sexar de una línea comercial. Los animales se introdujeron de un día de edad y se vacunaron contra enfermedades expuestas de acuerdo a la región y a la edad del pollo, que es contra Marek y contra Newcastle vía ocular, lo anterior, al recibirlos.

Los pollos se pesaron iniciando la evaluación, es decir tan pronto como se recibieron en las instalaciones definitivas. El local donde se alojaron los pollos fueron corraletas de 1.50 m² (0.149 m²/pollo) con piso de concreto.

De acuerdo a la disponibilidad de este material se empleo paja de alfalfa con 10 cm de espesor, con un bebedero manual y un comedero tipo tubular para cada localidad.

En cada localidad donde se alojaron los pollos se dispuso de un foco de 150 wats que además de iluminar hacia la función calentador.

Se apoyó con un higrómetro y un termómetro para llevar así un registro tanto de temperatura como de humedad relativa en el interior de la caseta.

De igual manera se contó con ventiladores que hicieron la función de extractores, esto para aminorar la concentración de gases en el interior de la caseta y además para mantener la temperatura dentro de los rangos recomendados de acuerdo a la edad del ave.

Del mismo modo se utilizó alimento comercial isoproteíco e isoenergético Cuidando que éste, aportara las fracciones nutritivas que requieren las aves para cada etapa.

3.2 Metodología

Manejo y distribución de los pollos

Al recibir los pollos se dividieron en cuatro grupos que fueron los tratamientos, a su vez estos se subdividieron en tres grupos (repeticiones) de 10 pollos por cada repetición ocupando por lo tanto 12 corraletas con medidas de 1.50 m² (0.149 m²/pollo). Los animales permanecieron en un periodo de adaptación por 7 días, proporcionándoles en esta etapa agua con electrolitos y alimento a libre acceso.

Etapa de iniciación

Esta etapa comprendió de 0 a 4 semanas de edad, es decir del día 1 al día 28, en esta fase se aplicó el programa de restricción alimenticia y que comenzó a partir del día 7 al día 28 de la etapa productiva.

El criterio de iniciar el programa de restricción alimenticia a partir del día siete es porque se consideró los primeros días como periodo de adaptación para el ave.

Como ya se indicó los pollos fueron divididos al azar en cuatro tratamientos con tres repeticiones para cada tratamiento, a los cuales se les proporcionó

alimento iniciador, cuidando que este aportara los requerimientos de acuerdo a las recomendaciones del NRC (1994), que es de 22% de PC y 3200 kcal/kg de EM en la etapa de iniciación, 18% de PC y 3200 kcal/kg de EM para la etapa de finalización respectivamente; se realizó un análisis químico tanto para el alimento iniciador como el de finalización para corroborar su contenido de fracciones nutritivas, lo anterior apoyándonos en el laboratorio de Nutrición Animal de la Universidad. Para aminorar el estrés en los pollos se les proporciono electrolitos en el agua de bebida.

El programa de alimentación contemplo llevar a cabo restricción en horas de acceso al alimento (cuantitativo) y que se especifica en el siguiente cuadro.

Cuadro 1: Programa de restricción de acceso al alimento en pollos de engorda.

Tratamientos	Tiempo de acceso al alimento
T ₁	<i>Ad libitum</i>
T ₂	18 horas
T ₃	16 horas
T ₄	14 horas

Para el tratamiento testigo (T₁) se le ofreció el alimento a libre acceso, mientras que los tratamientos 2, 3 y 4 se les ofreció el alimento a una hora determinada que fue a las 11:00 PM y se les retiró a las 5:00 PM al tratamiento

dos, a las 3:00 PM el tratamiento tres y a las 1:00 PM al tratamiento cuatro respectivamente.

El programa de alimentación se modificó a partir del día 26, es decir se prolongó el tiempo de acceso al alimento, aumentado 2 horas al T₁, 4 horas al T₂ y 6 horas para el T₃, lo anterior para adaptarlos al cambio que correspondió para la fase de finalización y que inició a partir del día 29, por lo que se mezcló el alimento iniciador y el de finalización, y es así como se les proporcionó en esos dos días de transición.

Etapa de finalización

En la segunda etapa, como ya se indicó, comprendió a partir del día 29 y concluyó el día 56, en esta fase se ofreció el alimento a libre acceso pretendiendo obtener con ello el aumento compensatorio que se espera se manifieste después de la fase de restricción alimenticia.

Se registró el consumo para cada grupo y así poder evaluar los parámetros productivos como son conversión alimenticia y eficiencia alimenticia para cada uno de los tratamientos.

Se pesaron los pollos semanalmente hasta el final de la evaluación, antes del sacrificio, para tener un indicador de conversión y eficiencia alimenticia.

Del mismo modo, al terminar el programa de alimentación se tomaron 9 pollos al azar por cada tratamiento y se procedió a sacrificarlos y evaluar así los parámetros de rendimiento en canal y rendimiento en partes.

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

$$\text{Rendimiento en Canal} = \frac{\text{Peso en canal caliente}}{\text{Peso vivo del animal}} \times 100$$

$$\text{Rendimiento en partes} = \frac{\text{Peso de las partes}}{\text{Peso de canal caliente}} \times 100$$

Análisis Estadístico.

Para poder interpretar los resultados obtenidos de los siguientes parámetros: peso vivo, peso de la canal, peso de la pierna, peso de la pechuga y peso del resto de la canal caliente, se utilizó un diseño estadístico completamente al azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones por tratamiento y a continuación se indican los resultados obtenidos de los parámetros antes mencionados

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se han utilizado programas de restricción alimenticia para el control del síndrome ascítico, sin embargo también se han realizado trabajos de restricción pero de un nutriente contenido en la dieta como es proteína o energía, en la actualidad se realizan algunas investigaciones sobre restricción de alimento con diferentes tiempos que puedan afectar a la calidad de la canal, y en este trabajo se evaluarán los siguientes parámetros.

4.1 Peso vivo

Al evaluar este parámetro nos indica la eficiencia con que ha sido aprovechado el alimento, sin embargo es necesario tomarlo en cuenta para determinar el rendimiento en canal y en piezas de los pollos. Con respecto a este parámetro, se encontró que el tratamiento dos (T2) obtuvo el mayor peso corporal o peso vivo con 2.344 kg seguido por el T1 con 2.111 Kg T3 con 1.997 kg y finalmente el T4 con 1.902 kg. Después de analizarlo estadístico se encontró que no hubo diferencias significativas al ($P < 0.05$), como pueden observar estos valores son muy similares entre sí. Pero entre el tratamiento dos y el tratamiento cuatro existe una diferencia de 0.35 gramos en el peso respectivamente.

Reyes (2002), obtuvo los siguientes resultados al someterlo a un programa de restricción alimenticia, con los siguientes tratamientos 1, 2, 3, 4 (100, 5, 10, 15 por ciento) de consumo diario. Con el tratamiento 4 registrando el valor mas alto de peso vivo que fue 2.66 kg. Seguido por los tratamientos 1

con 2.64 Kg. Posteriormente el tratamiento 3 con 2.59 Kg. Por ultimo el tratamiento 2 con 2.514 Kg de peso vivo. Al analizarlos estadísticamente no existió diferencias significativas ($P < 0.05$) entre los tratamientos.

Blanco (1996), reportó diferencias no significativas ($P < 0.05$) para peso vivo al someterlos a un periodo de restricción de (T0 24 horas de acceso, T1 con 18 horas de acceso, T2 con 12 horas de acceso) con los siguientes datos para el tratamiento dos (T2) que fue el valor mas alto con 2.29 Kg seguido por el T1 con 2.19 Kg y para el tratamiento cero 2.15 Kg. Como se puede observar estos valores son muy similar a los datos anteriores.

**Cuadro 2: Peso vivo obtenido en pollos de engorda
Bajo restricción alimenticia.**

Tratamientos	Peso Vivo (kg)
T ₁ (alimentación ad libitum, testigo)	1.997
T ₂ (alimentación con 6 horas de restricción)	2.344
T ₃ (alimentación con 8 horas de restricción)	2.111
T ₄ (alimentación con 10 horas de restricción)	1.902

4.2 Peso y Rendimiento de la Canal

En esta investigación se evaluó el peso de la canal y sus partes que la componen, Por lo tanto al tener un mejor peso en canal y en sus partes (pierna y pechuga) obtendremos un mayor beneficio económico. Al evaluar este parámetro se encontró que el tratamiento dos (T2) obtuvo el valor mas alto con 1.59 kg en rendimiento en canal, seguido del T3 con 1.43 kg, T1 con 1.30 kg y finalmente el T4 con 1.28 Kg. después de evaluarlos estadísticamente se encontró que hubo diferencia significativamente entre los tratamientos ($P < 0.05$).

Moran *et al.*, (1992) reportan un 65.8 % y Skinner *et al.*, (1992) reportan un 69.28 % valores similares obtenidos en el presente trabajo ya que la canal fué pesada sin cabeza, sin viseras y sin grasa abdominal.

Reyes (2002), reporta datos después someter a un periodo de acceso de alimento para los siguientes tratamientos 1, 2, 3, 4, (100 %, 5 %, 10 %, 15 %) para el tratamientos ya mencionados en ese mismo orden fue de 1.92, 1.80, 1.81 y 1.96 Kg. Encontrándose resultados superiores a este presente trabajo con ($P < 0.05$).

Cuadro 3: Rendimiento en canal de pollos de engorda alimentados en Forma restringida.

Tratamientos	Peso Canal (Kg)	Rendimiento en canal (%)
T ₁	1.309	65.27

T ₂	1.591	67.52
T ₃	1.437	66.77
T ₄	1.288	66.13

4.3 Rendimiento de pierna-muslo

La parte mas consumida por la población mexicana es la pierna y muslo ya que su costo es relativamente accesible lo que hace que sea posible que se incluya en la dieta humana como un alimento rico en proteína la cual es necesario para la formación del tejido del cuerpo, además es una buena fuente de riboflavina, vitamina que sirve para prevenir lesiones en labios y boca (estomatitis angular) insomnio, irritabilidad, conjuntivitis y ardor en ojos (Church y Pond, 1994).

Lesson y Summuers (1980), evaluaron la producción y características de la canal del pollo en diferentes edades encontrando que el porciento del peso de la pierna y muslo en machos fue mayor que el de las hembras.

Al evaluar este parámetro se encontró que los tratamientos son como se indica; 30.34, 28.08, 28.21 y 29.56 por ciento del total de la canal para el tratamiento 1, 2, 3, 4, respectivamente.

Donde al analizarlo estadísticamente se registro que los resultados obtenidos no hubo significancia ($P < 0.05$) entre los tratamientos.

Cuadro 4: Rendimiento de Pierna-muslo en pollos alimentados de formar restringida.

Tratamientos	Peso de Pierna-Muslo (g)	Rendimiento de Pierna-Muslo (%)
T ₁	273.07	30.34
T ₂	252.74	28.08
T ₃	253.92	28.21
T ₄	266.10	29.56

4.4 Rendimiento de la pechuga

La pechuga corresponde a la parte del musculo pectoral del pollo, que es una de las parte que mas se consumen, se caracteriza por ser una carne blanca y de gran suavidad ya que contiene poco tejido conectivo que le da esa blandura y es rica en niacina (Charley 1987).

Al evaluar estadísticamente se encontró que el rendimiento fué 26.37, 26.69, 27.35, 25.78 por ciento para los tratamientos 1, 2, 3 y 4 respectivamente, como se puede ver el tratamiento tres obtuvo el mayor porcentaje correspondiente a este parámetro con estos datos obtenidos se sabe que no hubo diferencias significativas entre los tratamientos ($P < 0.05$).

Estudios realizados por Summers *et al.*, (1965) al comparar 5 niveles de P.C, (10, 14, 18, 22, y 26 %) en la dieta con 4 niveles de E.M, (1135, 1260,

1385, 1210, Kcal. / Lb), encontraron que a medida que aumentaban los niveles de P.C, en la dieta se incrementa el porciento de proteína en la canal. Sin embargo, la energía no se comportaba igual ya que al aumentar la energía se disminuía la cantidad de proteína de la canal. Mientras que al aumentar la energía en la dieta aumentaba el porciento de grasa en la canal.

Cuadro 5: Rendimiento en pechuga de pollos alimentados en forma restringida

4.5 Rendimiento

de Alas

Los resultados para rendimiento en las alas fueron muy

Tratamientos	Peso de Pechuga (g)	Rendimiento de Pechuga (%)
T ₁	237.36	26.37
T ₂	240.27	26.69
T ₃	246.17	27.35
T ₄	232.01	25.78

similares para los tratamientos y es como sigue; 10.69, 11.50, 10.82 y 10.25

por ciento para el tratamiento 1, 2, 3, 4 respectivamente, observando mayor rendimiento el tratamiento 2 y el que registró menor rendimiento fue el tratamiento 4.

Analizándose estadísticamente no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos ($P < 0.05$).

Moran *et al.*, (1992) encontraron un 14.7 por ciento que no fue afectado ($P < 0.05$) por la reducción de la proteína cruda en tres unidades porcentuales.

Skinner *et al.*, (1992^a) también encontraron un 11.9 por ciento que no fue afectado ($P < 0.05$) por el nivel de aminoácidos suministrados en los primeros 42 días de vida.

Cuadro 6: Rendimiento de Alas en pollos alimentados de manera restringida.

Tratamientos	Peso de Alas (g)	Rendimiento de Alas (%)
T ₁	96.22	10.69
T ₂	103.50	11.50
T ₃	97.44	10.82
T ₄	92.28	10.25

4.6 Rendimiento de Rabadilla

Los pollos mostraron similitud en esta parte de la canal, siendo para el tratamiento uno (T1) con 26 %, T2 con 28.24%, T3 28.20% y finalmente el tratamiento cuatro con 28.10%. como se puede observar no existe

mucha diferencia entre tratamientos y después de analizarlos estadísticamente no hubo significancia ($P < 0.05$) entre los tratamientos.

Cancino (2001), al evaluar rendimiento en canal de pollos reproductores alimentados con dietas formuladas a base de aminoácidos totales y digestibles suplementadas con enzima obtuvo el rendimiento para carcañal (incluye rabadilla, alas, pescuezo y espinazo). para el tratamiento 1 (aminoácidos totales con 0.0 % de enzimas) de 35.321 % para el tratamiento 2(aminoácidos totales con 0.15 % de enzimas) de 35.160 %, para el tratamiento 3 (aminoácidos digestibles con 0.0% de enzimas) un rendimiento de 34.133%.

Cuadro 7: Rendimiento de Rabadilla en pollos alimentados de manera restringida.

Tratamientos	Peso de Rabadilla (g)	Rendimiento de Rabadilla (%)
T ₁	234.05	26.00
T ₂	254.16	28.24
T ₃	253.87	28.20
T ₄	252.96	28.10

4.7 Rendimiento de Hígado-Molleja

El rendimiento en menudencias para el presente trabajo se puede observar con los siguientes datos que se presenta en el cuadro 8, para el tratamiento uno (T1) 6.81%, el T2 con 5.50%, T3 con 5.39% y finalmente el

tratamiento cuatro con 6.35%. Estos valores fueron muy similares entre sí, después de evaluarlos estadísticamente no se encontró diferencia significativa ($P < 0.05$) entre los tratamientos.

Cuadro 8: Rendimiento de Hígado-Molleja en pollos alimentados de manera restringida.

Tratamientos	Peso de hígado- molleja (g)	Rendimiento de hígado-molleja (%)
T ₁	61.34	6.81
T ₂	49.57	5.50
T ₃	48.55	5.39
T ₄	57.22	6.35

Según Reyes (2002), al evaluar este parámetro después de someterlos a restricción alimenticia no encontró diferencias significativas ($P < 0.05$) entre los tratamientos 1, 2, 3, 4 con (6.32, 6.08, 6.38 y 6.46 %) respectivamente.

V. CONCLUSIONES

Con este estudio se fija parámetro para la restricción alimenticia en pollos de engorda, para eficientar el consumo de alimento de estos animales, así como evaluar el peso en canal con los datos generados de tal investigación. Donde para el rendimiento en canal se tiene que para el tratamiento dos fue el que se obtuvo mayor rendimiento con 67.52% ya que a mayor peso vivo mayor rendimiento en canal, sin embargo en cuanto a rendimiento en pechuga los tratamientos 1 y 2 presentaron resultados similares con 26 % promedio, siendo el tratamiento cuatro el menor con 25 %, y el valor mas alto fue para el tratamiento 3 con 27 %. En cuanto a pierna – muslo los tratamientos mas sobresalientes fueron 1 y 4 con 30.34%, 29.56% presentando similitud los tratamientos 2 y 3 con 28% en promedio.

Después de analizarlos estadísticamente usando el diseño completamente al azar arrojó datos no significativos ($P < .05$), esto quiere decir que no afecta el comportamiento de peso vivo, peso de canal, peso de pechuga, peso de pierna- muslo, peso de rabadilla y peso de menudencias. Pero con los datos obtenidos se puede ver que si afecta la eficiencia económica en la producción de pollos de engorda, con estos datos se dice que para producir un kilogramo de carne de pollo se necesita \$ 7.12 pesos para el tratamiento 1 que fue el valor mas alto y tratamiento 2 con un valor menor \$5.65 pesos que los demás, puesto que el tratamiento 1 consumió mas alimento en relación con los demás tratamientos que consumieron menos y produjeron mayor peso en la canal (T2) esto se podrá ver en las graficas del Índice. Por lo

tanto el mejor periodo de restricción alimenticia fue para el tratamiento 2 con (18 horas de acceso al alimento) que produjo mayor carne con menor ingesta de alimento y menor costo de producción.

VI. RESUMEN

En un periodo Comprendido entre abril y junio del 2002, se llevó acabo la presente evaluación en el cual se utilizaron 120 pollos de la línea comercial Ross sin sexar de un día de nacidos. El objetivo fue avaluar el rendimiento de la canal y sus partes en pollos de engorde sometidos a restricción alimenticia a si también Determinar el tiempo adecuado de restricción cuantitativa del alimento basándose en el rendimiento de la canal.

Para evaluar los resultados obtenidos tanto en rendimiento en canal, rendimiento en partes seccionadas principales y rendimiento en partes seccionadas secundarias, se aplicó un diseño completamente al azar ($P < 0.05$) con cuatro tratamientos y tres repeticiones por cada uno.

Programa de restricción de acceso al alimento en pollos de engorda fue para el tratamiento uno *Ad libitum* , para el tratamiento dos seis horas, para el tratamiento tres ocho horas, y para el tratamiento cuatro diez horas.

Para el tratamiento testigo (T_1) se le ofreció el alimento a libre acceso, mientras que el T_2 (6 horas de restricción), T_3 (8 horas de restricción), y finalmente T_4 (10 horas de restricción alimenticia), se les ofreció el alimento a una hora determinada que fue a las 11:00 PM y se les retiro a las 5:00 PM al tratamiento dos, a las 3:00 PM el tratamiento tres y a las 1:00 PM al tratamiento cuatro respectivamente.

El tiempo del experimento fue de 56 días consecutivos, en el cual se dividió en dos fases experimentales (iniciación y finalización) cuidando que este aportara los requerimientos de acuerdo a las recomendaciones del NRC (1994), que es de 22 % de PC y 3200 kcal/kg de EM en la etapa de iniciación, 18 % de PC y 3200 kcal/kg de EM para la etapa de finalización respectivamente. La fase de iniciación comenzó con el día 1 al 28 y el de finalización del día 29 al 56 . al terminar la etapa de finalización (56 días) , se tomaron 3 pollos al azar de cada tratamiento por cada repetición sometidos a restricción alimenticia. La restricción alimenticia se aplicó en la fase de iniciación en los días 7 al 28 y luego la fase de finalización se les dió alimento a libre acceso para tener un periodo de recuperación y con ello aumento del peso compensatorio.

El rendimiento en canal fue de 65.27,67.52,66.77,66.13 % para los tratamientos 1, 2, 3, 4 respectivamente encontrando diferencias no significativas estadísticamente ($P < 0.05$) entre tratamientos.

Para el rendimiento de pechuga se presentaron los siguientes resultados de 26.37, 26.69, 27.35, 25.78 % para los tratamientos 1, 2, 3, 4 respectivamente encontrando diferencias no significativas estadísticamente ($P < 0.05$) entre los tratamientos.

Para el rendimiento de pierna-muslo fue de 30.34, 28.08, 28.21, 29.56 % para los tratamientos 1, 2, 3, 4 respectivamente para los cuales no se encontraron diferencias significativas estadísticamente ($P < 0.05$).

Para los rendimientos de alas se obtuvieron 10.69, 11.50, 10.82, 10.25 para los tratamientos 1, 2, 3, 4 respectivamente no encontrándose diferencias significativas entre tratamientos ($P < 0.05$).

Para rabadilla los resultados fueron los siguientes 26.00, 28.24, 28.20, 28.10 para los tratamientos 1, 2, 3, 4 respectivamente encontrándose diferencias no significativas entre tratamientos ($P < 0.05$).

Para menudencias hígado y molleja fue 6.81, 5.50, 5.39, 6.35 para los tratamientos 1, 2, 3, 4 respectivamente encontrándose diferencias no significativas entre tratamientos ($P < 0.05$).

Por lo tanto, se tiene que la aplicación de un programa de restricción alimenticia (0, 6, 8, 10 horas) en la etapa de iniciación y a libre acceso en la etapa de finalización no afecta el rendimiento en canal, partes principales y secundarias.

VII. LITERATURA CITADA

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

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

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.

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

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

Buyse, J. J. Zoons, T. Bartha, P. Merat and E. Decuyper. 1994. The Effect of Dietary Protein Content on Performance, Carcass Composition and on Circulating Hormone Levels of Naked – Neck and Control Broilers Chickens. *Archiv Fur Geflugelkunde* 58: 3. Abstrac

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

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

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

Charley, H. 1987. Tecnología de Alimentos. 1a Edición. Editorial Limusa. México, D. F. pp 587 – 597.

Church, D. C. y Pond, W. G. 1994. Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales. 4ª Reimpresión. Editorial Limusa. México, D. F. pp 19.

Fancher, B. and L. S. Jensen. 1989. Male Broilers Performance During the Starting and Growing Periods as Affected by Dietary Protein, Essential Amino Acids, and Potassium Levels. Poultry Sci. 68: 1385 – 1395.

García, E. 1987. Diagnostico Climatológico para la Zona de Influencia inmediata de la U.A.A.A.N. Agrometeorología. Buenavista, Saltillo, Coahuila. México.

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

Havenstein, G. B., P. R. Ferket., S. E. Scheideler and D. V. Rives. 1994. Carcass Composition and Yield of 1991 vs 1957 Broilers When Fed Typical 1957 and 1991 Broilers diets. Poultry Science 73: 12. pp 1795 – 1804.

Hogg, B. 1994. Growth Patterns in Sheep: Changes in Chemical Composition of Empty Body and its Constituent parts During Weight Loss Compensatory Growth. J. Agr. Sci. con. 103: 17 – 24.

Jones G. y D Farrel 1992 Br. Poultry Sci. 33:589-601.

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

Lacy, M.P., Van Krey, H. P., Denbow, D.M. Siegel, P. B., and Cherry, S. A. 1982. Amino Acid Regulation of Food Intake in Domestic. Fowl. Nutr. Benar 1: 65 – 74.

Leeson, S. and J. D. Summers. 1980. Production and Carcass Characteristics of the Broilers Chicken. Poultry Sci. 59: 786 – 798.

López, C. C. y M. J. Arce. 1993. Repercusiones económicas en la aplicación de programas de alimentación como paliativos para control del síndrome ascítico. XI Ciclo de Conferencias Internacionales sobre Avicultura. C.P., Montecillos, Edo. De México, México.

Lopez C, J Arce Avila 1993. Proc Symp.Int. Tech, Mexico pp 85-116.

Maertens, L and G. Degroote. 1992. Influence of Slaughter Weight on Carcass Yield Traits and Carcass Composition of Broiler Rabbits. Landouwtijdschrift Revue de L Agriculture 45:1 Abstrac.

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

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

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

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

NRC, 1994. Nutrient Requirements of Poultry. (9th Rev. Ed.). National Academy Press. Washington, D. C.

Pinchasov, Y ., and Jensen, L. S. 1989. Comparison of Physical and Chemical mans of Feed Restriction in Broiler Chickens. Poultry Sci 68: 61 – 69.

Portsmouth, J. 1986. Avicultura Practica. 14^a Edición. Editorial CECSA. México, D. F. Pp 7-8.

Plavnik, I., and Hurwitz. 1985. The Performance of Broiler Chicks During and Following a Severe Feed Restriction on Early age. Poultry Sci. 64: 348 – 355.

Reyes, S. E. V. 2002. Rendimiento en Canal en Pollos de Engorda Bajo Restricción Alimenticia. Tesis de Licenciatura. U.A.A.N. Saltillo, Coahuila. México.

Sizemore, F. G. and H. S. Siegel. 1993. Growth, Feed Conversion, and Carcass Composition in Females of Broilers Crosses Fed Starter Diets With Different Energy Levels and Energy to Protein Ratios. Poultry Science 72: 12. 2216 – 2228 pag.

Sorensen, G. SU. P. y Kestin, S. C. 1999. Publicado en Poultry Science. 1999. 78: 949 – 955

Suárez, O. M. E. 1984. Interacción por Genotipo en Líneas Comerciales de pollo de Engorda. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados. Chapingo México.

Summers, J. D. Slinger, S. J. and Ashton, G. C. 1965. The Effect of Dietary Energy and Protein on Estimating Carcass Composition. Poultry Sci. 44: 501 – 509.

Skinner, J. T., A. L. Waldroup and P. W. Waldroup. 1992. Effects of Dietary Amino Acid Level and Duration of Finisher Period on Performance and Carcass Content of Broilers Forty – Nine Days Age. Poultry Sci. 71: 1207 – 1214.

Singh, S. P. and E. O. Essary. 1974. Factors Influencing Dressing Percentage and Tissue Composition of Broilers. Poultry Sci. 53: 2143 – 2147.

Torrijo, J. A. 1967. La Cria del Pollo de Carne. Primera Edición. Ediciones Aedos. España. pp 41 – 151.

Uzu, G. 1982. Limiting of Reduction of the Protein Level in Broilers Feeds. Poultry Sci. 61: 1557 – 1558.

U.N.A., 2001. Unión Nacional de Avicultores. Monografía de Avicultura Mexicana.

Villagomez, P. F. 1990. Efecto sobre Parámetros de Producción por uso de dos Sistemas de Alimentación Automática en Relación con el Síndrome Ascítico en el Pollo de Engorda. XV Convención de ANECA. Pp 187 – 192.

Yanming, H., H. Suzuki, C. M. Parsons and D. H. Baker. 1992. Amino Acid Fortification of a Low – Protein Corn and Soybean Meal Diet for Chicks. Poultry Sci. 71: 1168 – 1178

Yu, M. W., and Robinson, F. E. 1992. The application of short – term feed Restriction: a review. J. Appl. Poultry Res. 1: 147 – 153.

VIII. APENDICES

