

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS



EVALUACION DE PARAMETROS PRODUCTIVOS DE POLLO DE
ENGORDA ALIMENTADO POR SEXOS SEPARADOS.

T E S I S

Q U E P R E S E N T A

FRANCISCO JAVIER ZEBADUA GORDILLO

PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

D I R E C T O R

M.V.Z. GERARDO SIMON ESTRADA MICHEL

A S E S O R E S

M. EN C. ESTHER ALBARRAN RODRIGUEZ

Ph. D. JOSE ROGELIO OROZCO HERNANDEZ

LAS AGUJAS, NEXTIPAC, ZAPOPAN, JAL.

AGOSTO DE 1996



CONTENIDO

RESUMEN	F
INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
JUSTIFICACIÓN	8
HIPÓTESIS	9
OBJETIVOS	10
MATERIAL Y MÉTODOS	11
RESULTADOS	13
DISCUSIÓN	20
CONCLUSIONES	21
BIBLIOGRAFÍA	22

RESUMEN

Se utilizaron 2,000 pollos de la raza arbor acres de un día de edad sin sexar con peso promedio de 0.38 kilogramos, a partir de la 5^a semana se sexaron (hembras y machos) y separaron al interior de la caseta. Los animales recibieron un alimento comercial, se les medicamentó vía agua de bebida. Se efectuaron comparaciones de los parámetros de: mortalidad, ganancia de peso, eficiencia y conversión alimenticia. Con los parámetros estándares. Los resultados obtenidos se compararon por medio de la prueba de "t" de student. La mortalidad fue más elevada en machos comparado con las hembras ($p < 0.05$), la ganancia de peso fue más alta en machos que en las hembras ($p < 0.05$), la conversión alimenticia fue superior en los machos ($p < 0.05$), pero la eficiencia alimenticia fue similar para los dos sexos ($p > 0.05$). Comparado con los parámetros estándares la mortalidad de ambos sexos fue más alta, la ganancia solo en la 6^a y la 8^a semana fueron más elevada, la conversión y la eficiencia alimenticia estuvieron por abajo de los parámetros estándares. Bajo las condiciones del presente experimento alimentar por sexo separado resulto impráctico dada la necesidad de que se requiere un mayor y mejor manejo debido a la mortalidad observada.

INTRODUCCIÓN

Los pollos son las aves más numerosas del mundo, sus ancestros silvestres se originaron probablemente en el sureste asiático, desde el inicio de su domesticación (año 2,000 A.C.), se han visto sometidos a un drástico cambio de hábitat, desde la selva, donde eran perseguidos por los depredadores hasta el ambiente artificial de las casetas avícolas de la actualidad han sido sometidas a extensos cruzamientos con la finalidad de modificar su tamaño, color y conformación y en la actualidad representan una importante fuente de recursos económicos y de proteína de origen animal para el hombre (5).

El potencial genético que tienen los pollos para crecimiento, viabilidad y conversión alimenticia mejora año tras año, los genetistas continúan acortando el tiempo necesario para que conviertan en carne los nutrimentos que se le proporcionan y alcancen el peso deseado para el mercado. Dicho animal logra esta conversión de una manera eficiente, lo que permite que la carne de pollo se convierta en el principal producto de origen animal para consumo popular (5). Además, los genetistas se han dedicado a producir líneas de mayor rendimiento de carne, menos grasa abdominal y mejor eficiencia alimenticia (4).

Sin embargo, los pollos debido a su potencial genético tienen requerimientos específicos para llevar a niveles óptimos su potencial de rendimiento por lo cual es necesario definir estos requerimientos y llevar un control de estos últimos (5). Además, el crecimiento de los pollos es lento los primeros días de edad, situación que se acelera entre la tercera y cuarta semana, y a partir de estas existe una diferencia entre sexos, la cual se conserva hasta alcanzar el peso necesario para el sacrificio (4).

Las condiciones mundiales de explotación varían según el clima, condiciones de producción, costo de producción, estructuras de comercialización, ya que la demanda por característica (pigmentación, tamaño, etc...) hacen atractiva cada estirpe de pollo para la obtención de cortes solicitados por los diferentes mercados (4).

Es por esto que la mayoría de compañías, planean producir aves para tres categorías como son, máxima eficiencia reproductiva, productividad y alto rendimiento. Sin embargo, no se puede seleccionar pollo para eficiencia en la transformación del alimento, que compense el

mal manejo, aunque los genetistas hacen esfuerzos por lograr mejorar la resistencia a ciertas deficiencias ambientales y de manejo (4).

Los cambios efectuados en las características de las diferentes estirpes de pollo de engorda son el resultado de la demanda de los consumidores, por lo que debe existir una buena comunicación entre empresas de material genético, productores integrados y de proceso. Es posible que los cambios en demanda o en tendencias sean más rápidos que los cambios genéticos por lo que algunas compañías llevan programas de selección simultánea (4).

Los productores avícolas, mas conscientes de la importancia que tiene el rendimiento del producto sobre la rentabilidad del negocio, el cual es altamente variable, más que las otras características de producción de pollo de engorda, tienen que mantener al mínimo los factores que influyen en la variación del costo de producción (3).

Considerando el pasado de la selección en pollo de engorda y los métodos de producción, las tendencias demográficas influyen el consumo, producción, tecnologías de mercadeo y procesamiento se pueden hacer ciertas predicciones sobre posibilidades futuras a las que la industria del pollo de engorda tendrá que hacerles frente utilizando tecnología eficientemente para producir carne a bajo costo (12).

Así se espera que la industria de pollo de engorda en los países desarrollados vea su máxima prosperidad durante la primera década del siglo 21, que la demanda de carne y de sus derivados aumente en todo el mundo, con la tendencia de mas productos procesados que necesitaran deshuesado. Esta industria se volverá selectiva al escoger las estirpes de pollo con mas carne debido a esta diferenciación de productos y segmentación de mercado (12).

Los pollos utilizados para la producción de carne tiene la característica de crecer con rapidez, alcanzando pronto el peso de venta. Este crecimiento se apoya en requerimientos nutricionales mayores que los de razas más ligeras y exigencias de comederos mas grandes, espacio en el piso y ventilación (13).

El objetivo fundamental de un programa de manejo y alimentación de pollo es lograr el peso corporal recomendado, la uniformidad de la constitución en las edades blanco. Si estas metas se cumplen, las aves estarán listas para producir en la edad deseada y tendrán mas

posibilidades de expresar todo su potencial genético. Para lograr esto en forma consistente para cada estirpe de pollos, los productores deben seguir las recomendaciones nutricionales y de manejo que especifican las compañías de progenitoras. Las cuales proporcionan un juego de parámetros de rendimiento claves que deberán ser observadas estrictamente en cada etapa de crecimiento. Estos incluyen valores diarios de; mortalidad, consumo de agua y variaciones en la temperatura; y los valores semanales de consumo de alimento, y pesos corporales (8).

El pollo de un día de edad, conforme va llegando a la granja debe ser, separado y encasetado por fechas de parvada y de nacimiento. Esto aumenta la uniformidad del pollo y hace mas sencillo el diseño de programas de vacunación y manejo, ya que los pollos más pequeños no se desarrollarán en la presencia de compañeros más fuertes (8).

La uniformidad tiene igual importancia que el peso corporal ya que si no existe esta, las aves más agresivas comerán más y se harán más pesadas. Tanto las aves muy ligeras, como las pesadas, tendrán un rendimiento de producción bajo. La mejor uniformidad se logra permitiendo suficiente espacio de comederos por ave (14 cm/ave). Un espacio menor aumenta la competencia, también puede ser útil dividir la caseta en varios lotes por tamaños (8).

Los resultados del avance en la avicultura de México consiste en haber logrado su tecnificación integral, por ello se necesitan empresas eficientes y medidas zootecnicas adecuadas (17). La industria avicola mexicana esta a punto de asumir un nuevo desafío llamado tratado del libre comercio, el cual puede ser la tumba de la misma, por ello es necesario afirmar el sector agropecuario eficiente para triunfar en ese mercado competitivo (17).

En México, el potencial para la producción de carne de pollo es grande debido a que su demanda aumenta cada día, por lo cual la avicultura mexicana tiene que ser más eficiente para competir en un mercado internacional. Actualmente cuesta menos producir un kilo de carne de pollo que el de cualquier otra especie de carne animal y en menos tiempo. Pero indudablemente existen aspectos genéticos, nutricionales, sanidad y manejo, entre otros, que afectan directamente los procesos para alcanzar estos resultados (6). Sin embargo, para lograr estas metas dentro de los sistemas de engorda de pollo hay que considerar las variaciones entre estirpes empleadas y condiciones de manejo, siendo la alimentación del ave (mixto y por sexos separados) la que mas impacto tiene (6).

El sexado de las aves se hace principalmente por examen cloacal para detectar la eminencia genital masculina, también se puede realizar por el color del plumón o longitud de las plumas del ala. El criar pollos de ambos sexos o por sexo separado ha conducido por investigación para encontrar si cada sexo requiere una ración diferente, ya que la formulación del alimento basada en el peso promedio (machos y hembras) resulta en dietas que en nutrimentos son alta para la hembra e insuficiente para el macho (6).

La diferenciación, en el campo, entre los machos y hembras asaderos no es fácil a la edad en que estos se procesan. Esto es obvio, ya que el peso corporal es una característica que los distingue, pero la selección por el peso puede influir la muestra. Entre mayores (edad) sean los pollos mas fácil será identificar el sexo por medio del aspecto facial como es el tamaño y color de la cresta y barbilla, las que se desarrollan y son mas grandes y rojas en los machos que en las hembras. También las zancas en los machos asaderos es relativamente mas larga y delgada que la de las hembras (1).

Las plumas recién crecidas sobre el lomo (cerca de la cola) son diferentes entre los sexos. Estas plumas son puntiagudas en los machos y redondeadas en las hembras (3). La diferencia para separar por genitales en los pollos solo es evidente al momento del sacrificio, ya que los machos tienen dos testes ovalados y de color amarillo exactamente arriba de los riñones, cercanos a los pulmones, y las hembras solamente presentan un ovario desarrollado, de color de rosa, arriba del riñón izquierdo en la parte mas cercana a los pulmones (3).

Aunque los genes ligados al sexo para la velocidad de emplumado o el patrón del color están siendo usados para facilitar la determinación del sexo del pollito de un día de nacido, el sexar por identificación cloacal es un método muy común (13).

En la engorda la hembra presenta una eficiencia mas baja que la observada en machos y en sistemas de sexos mezclados para la mayoría de las líneas (6). No obstante, estas diferencias no son evidentes hasta los 28 días de edad, debido a que la diferencia de crecimiento entre sexos no es tan manifiesta antes de esta etapa (4).

Las **ventajas** de la engorda de pollos por sexo separados son:

- ◊ Mayor uniformidad de los pesos a la venta.

- ◇ Alto rendimiento en canal ya que los pesos de las aves son mas uniformes, existen menos heridas, menos rupturas de hueso o tendones y mejor desplumado.
- ◇ El proceso coincide mejor con la demanda del mercado ya que los machos se sacrifican a menor edad que las hembras.
- ◇ Los machos requieren menos xantofilas para pigmentarse que las hembras.
- ◇ Las hembras requieren menos energía y aminoácidos que los machos para su óptimo crecimiento.
- ◇ Permite realizar una venta escalonada de las aves donde el macho obtiene su peso al mercado de manera precoz.
- ◇ Permite emplear distintas raciones o diferentes programas de alimentación para la misma porción de machos y hembras, lo que puede repercutir favorablemente en el costo de producción (6, 9).

Desventajas:

- ◇ Riesgo de transmisión de enfermedades ya que el camión debe entrar una semana antes de que salgan las hembras.
- ◇ Elaborar dos tipos de alimento.
- ◇ Alto costo del sexado del pollito o estirpes autosexables.
- ◇ La mortalidad de las hembras puede ser mas elevada, ya que a mayor edad la mortalidad es mayor.
- ◇ Gran parte de las plantas de incubación exigen que el cliente adquiera igual número de machos y hembras.
- ◇ Por parte de las plantas incubadoras el contrato integrado es mas complicado para poder satisfacer al productor encargado de la crianza (6, 9).

La diferencia de peso entre sexos se hace más manifiesta a medida que las aves crecen, y esta diferencia se observa al momento de la comercialización ya que los pollos de engorda machos pesan 17% mas que las hembras. La amplitud se relaciona mas con la conversión de alimento que con la edad misma (9).

La alimentación del pollo de engorda de acuerdo al sexo representa el artículo más caro en este sistema de producción. El tiempo para alcanzar el peso deseado es otro elemento de costo en la producción de pollo de engorda ya que los machos alcanzan este peso días antes que las hembras por lo que los cálculos del costo por día encasetado es menor para los machos (9).

Las compañías que engordan pollos, están actualmente satisfaciendo sus necesidades del tamaño del pollo para sacrificio de dos formas, criando parvadas de ambos sexos con dos metas de pesos diferentes o criándolos de un solo tamaño y que cuenten con la variación natural de peso en las parvadas para proporcionar pollos tanto para comidas rápidas como para deshuesado (2).

Las hembras son ineficientes en la utilización de piensos y el peso corporal es menor que el de los machos, por lo tanto, resulta más costoso la inclusión de hembras en una parvada en la que se busque un peso elevado. Por otro lado, las hembras tienen 1% más de grasa abdominal con respecto a los machos, a un peso comparable, por ello el rendimiento de producto comercializable en la línea de deshuesado es menor con hembras que con machos (2). Debido a estas diferencias la cría separada por sexo puede ser un sistema sustentable comparado al sistema de explotación mixto (incluye ambos sexos) en términos del rendimiento por ave y de la eficiencia del costo (2).

Las condiciones generales en las que se basa la alimentación por sexos separados son que las hembras reciben una ración inicial por 14 días y los machos hasta los 28 días, y en cuanto a las variaciones en los requerimientos energéticos se necesita suministrar a los machos con dietas más altas en energía y las hembras no responden a estas, mientras que las primeras cuatro semanas los machos requieren la misma cantidad de proteína, pero posteriormente esta debe ser de un 2 a 4% más alto (6).

Pero en México existe poca información sobre este programa de alimentación separada por sexos, por lo tanto el presente experimento tuvo como objetivo el comparar este sobre el crecimiento y otros parámetros zootécnicos aplicables a la producción avícola.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los procesadores de pollo, productor de carne, obliga a los productores primarios y de material genético a desarrollar productos nuevos con altos rendimientos, y al mismo tiempo a continuar ofreciendo al mercado un pollo del tipo tradicional. Por lo tanto, las tendencias de los consumidores así como las respuesta de los genetistas han tenido que diversificarse.

Dicha diversificación es observada en la practica del sexado de los pollitos (destinado a la engorda) de un día de edad, pero esta practica se ha relegado debido al incremento en costo de implementación del programa.

Por otro lado el aumento en la demanda de producto con una mayor uniformidad en la producción en la línea de deshuese favorece esta separación por sexo, ya que esta permite obtener aves que responden a la demanda planteada al productor.

Además, se podría sacar ventaja de los programas únicos de alimentación para cada sexo y minimizar el costo del alimento ya que el macho podría alcanzar el peso al mercado en menor tiempo.



JUSTIFICACIÓN

La velocidad de crecimiento y la capacidad para la utilización de la energía del pollo de engorda están encaminados a incrementar la producción, pero la evaluación sería evidente si se contara con un programa de nutrición que pudiera determinar su efecto en los parámetros zootécnicos de hembras y machos por separado para poder implementar un manejo por sexo.

HIPÓTESIS

Alimentar hembras y machos por separado permitirá lograr una producción eficiente, ya que existen diferencias marcadas en cuanto a la utilización de alimento de acuerdo al sexo de las aves.

OBJETIVOS

General:

Evaluar el efecto de la engorda por sexos separados a partir de la quinta semana de vida sobre los parámetros productivos.

Particulares:

- 1.- Determinar las variaciones en el consumo de alimento a partir de la quinta semana de vida entre hembras y machos.
- 2.- Cuantificar la diferencia en ganancia de peso entre machos y hembras .
- 3.- Determinar las diferencias en conversión y eficiencia alimenticia en el pollo, engordado por sexos separados.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente experimento se realizó en el área de investigación del Departamento de Producción Animal de la División de Ciencias Veterinarias del C.U.C.B.A. de la Universidad de Guadalajara. Dos casetas fueron lavadas con agua, paredes, techos, lonas y maya ciclón, los cuales se desinfectaron tres días antes de la llegada del pollo, posteriormente las paredes y pisos fueron tratados con una solución de hidróxido de calcio y por último se colocó el material (rastrojo de maíz) que sirvió de cama.

Dos mil pollos de la raza arbor acres (no sexados) de un día de nacidos (0.038 Kg de peso vivo) fueron recibidos en locales donde la criadora funcionó 12 horas, antes de la llegada del pollito, con el objeto de tener una temperatura de 32°C en el interior de la caseta. Previo a la llegada del pollito un rodete de lamina fue colocado alrededor de la criadora. Los pollitos recibieron electrolitos (Hidrolite^{mc}; Anchor S.A. de C.V.) y vitaminas [(Carosen^{mc}; lab. Norwich pharmaceutical co.). Durante los primeros 4 días, y del día 12 al 19 (Vitafort^{mc}; laboratorios Parfam S.A. de C.V.)] vía agua de bebida. El alimento utilizado fue de la marca AS (Cuadro No.1).

El manejo sanitario preventivo fue la aplicación de las vacunas de newcastle y bronquitis, y viruela, por punción en el ala, a los 17 días de edad.

El sexado de los pollos se realizó al final de la cuarta semana de edad, dividiendo cada una de las casetas en 4, buscando tener 2 grupos de machos y hembras por caseta.

Los principales parámetros evaluados fueron, mortalidad, consumo de alimento, ganancia de peso, conversión y eficiencia alimenticia. EL análisis estadístico de los datos de producción se realizo mediante una prueba de "t" de Student entre dos tratamientos (sexos) con cuatro repeticiones (divisiones en las casetas) por tratamiento.





BIBLIOTECA CENTRAL

CUADRO No 1. COMPOSICIÓN QUÍMICO NUTRICIONAL DE LOS ALIMENTOS UTILIZADOS EN LAS DIFERENTES ETAPAS PRODUCTIVAS.

	INICIACIÓN	FINALIZACIÓN
PROTEÍNA CRUDA (MIN)	21	19%
GRASA CRUDA.(MIN)	4	5.0%
FIBRA CRUDA.(MAX)	5	3.0%
E. L. N. (MIN)	52	53%
CENIZAS.(MAX)	6	8%
HUMEDAD.(MAX)	12	12%

RESULTADOS

La mortalidad, de la 1^{ra} a la 4^{ta}, semana fluctuó entre 0.3 y 1.2 % (Gráfica No. 1). Sin embargo, a partir de la 5^{ta} semana de vida (después del sexado y separación dentro de las casetas) la mortalidad se incrementó a 2.5% aproximadamente.

Al comparar la mortalidad entre hembras, machos y el estándar establecido para esta variable, no se encontró diferencia ($P > 0.05$), sin embargo, diferencias numéricas entre el parámetro fueron mas evidentes en la 2^{da} y 5^{ta} semana, observándose un 1.18 y 2.63% respectivamente con una diferencia de 1.1 y 2.57% por arriba del parámetro estándar. En general, la mortalidad en el resto de las semanas estuvo ligeramente por encima del parámetro estándar, con valores para los machos de 0.2 a 2.0%, y para las hembras de 0.2 a 1.4%.

La ganancia de peso (Gráfica No. 2) de la 1^{ra} a la 4^{ta} semana (sin sexar) fluctuó de 0.09 a 0.60 kilogramos/semana (kg/s). La ganancia de peso kg/s durante la 5^{ta} 6^{ta} 7^{ma} y 8^{va} semana en los machos fue de 0.39, 0.65, 0.10, 0.60 kg/s y en las hembras de 0.38, 0.40, 0.10, 0.31 kg/s, respectivamente. Pero, la ganancia de peso fue similar a las esperadas según el parámetro estándar ($P > 0.05$) de la 1^{ra} a 3^{ra} semana. Sin embargo, a partir de la 4^{ta} semana la ganancia de peso fue 0.3 kilogramos mas alto que el estándar ($P < 0.05$). A partir del momento de sexado, los machos presentaron valores de ganancia de peso mas elevados en la 5^{ta} y 8^{va} semana. Mientras que en la 6^{ta} semana los valores observados fueron similares al estándar ($P > 0.05$). En el cambio en el caso de las hembras los valores promedio fueron ligeramente mas bajos o similares al estándar ($P > 0.05$). Sin embargo, en la 7^{ma} semana la ganancia de peso mostró una reducción de 0.28 kg/s, tanto en machos como en hembras con respecto al parámetro estándar (0.41 kg/s).

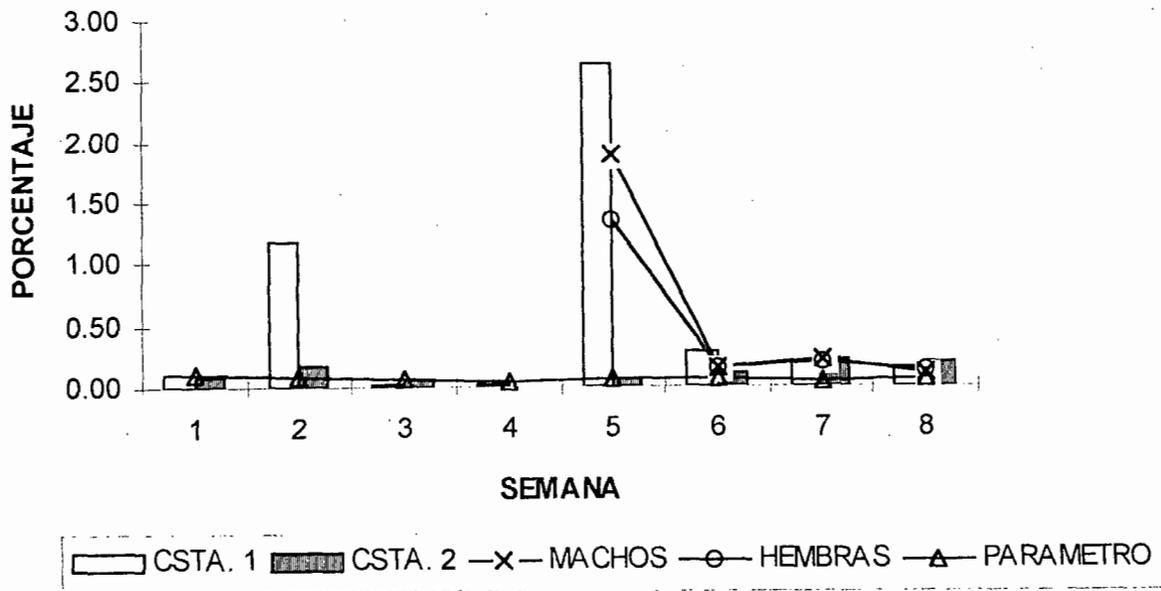
La conversión alimenticia (kg de alimento consumido/kg de ganancia de peso) de la 1^{ra} a la 4^{ta} semana (pollos no sexados) varió de 1.48 a 2.50, valores que se encontraron por encima del valor estándar (Gráfica No. 3). Sin embargo, después de la 5^{ta} semana tanto machos como hembras mostraron valores que se encontraban por debajo del estándar, observándose valores

de; 1.2, 1.51, 1.51, 1.80 para machos y las hembras de; 1.2, 1.2, 1.3 1.4 en la 5^{ta}, 6^{ta}, 7^{ma} y 8^{va} semana ($P < 0.05$), respectivamente.

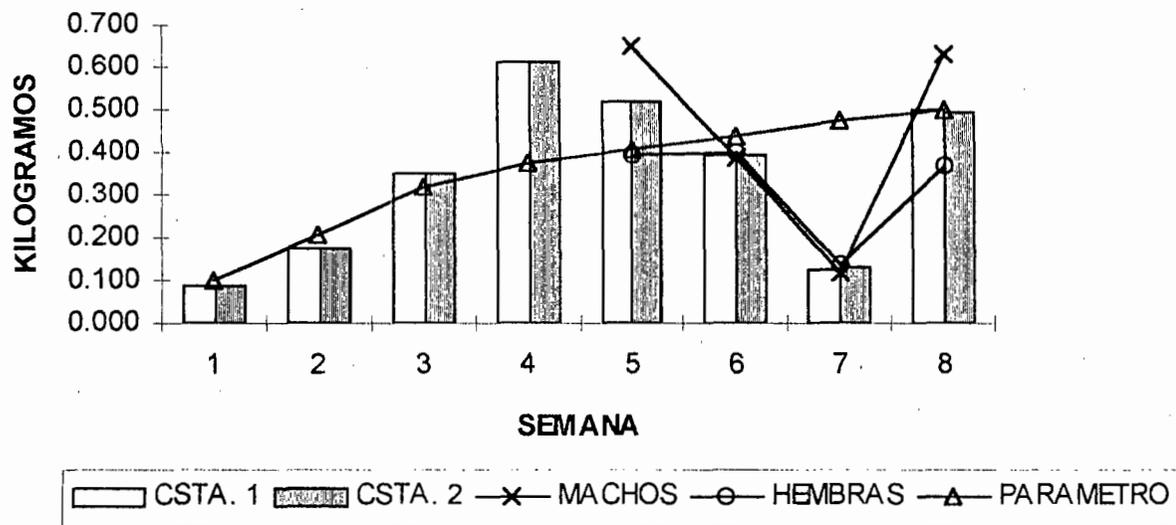
La eficiencia alimenticia (kg de ganancia de peso/kg de alimento consumido). Durante la 1^{ra} a la 4^{ta} semana (pollos sin sexar) en el presente trabajo fue menor que la establecida en el parámetro estándar, observándose una fluctuación (Gráfica No. 4) de 0.68 a 0.40. En los pollos sexados la eficiencia promedio obtenida en machos fue de 0.61 en la 5^{ta} y de 0.47 en la 8^{va} semana, comparado con los parámetro estándar fueron similares y en las hembras los promedios fueron de 0.49 en la 5^{ta} semana y de 0.30 en la 8^{va} semana los que se ubicaron por debajo del parámetro estándar. En la 7^{ma} semana tanto machos como hembras promediaron 0.11, un valor inferior al establecido en el estándar (0.50). En estas dos semanas (5 y 8) la eficiencia de los machos fue similar al estándar ($P > 0.05$) y la de las hembras por debajo ($P < 0.05$).

El consumo de alimento en individual (Gráfica No. 5) de la 1^{ra} a la 4^{ta} semana (sin sexar), fue de 0.085 Kg/día, valor más bajo que el parámetro estándar ($P < 0.05$). En la 5^{ta} semana los machos consumieron más alimento que las hembras las que mostraron valores similares al estándar ($P > 0.05$). En la 6^{ta} y la 8^{va} semana el consumo fue similar al estándar ($P > 0.05$) con 0.145 Kg/día en la sexta y en la octava 200 Kg/día para ambos sexos. En la 7^{ma} semana el consumo de alimento de ambos sexos fue más bajo que el estándar con (0.150 0.155 y 0.160 Kg/día), para machos, hembras y el parámetro, respectivamente.

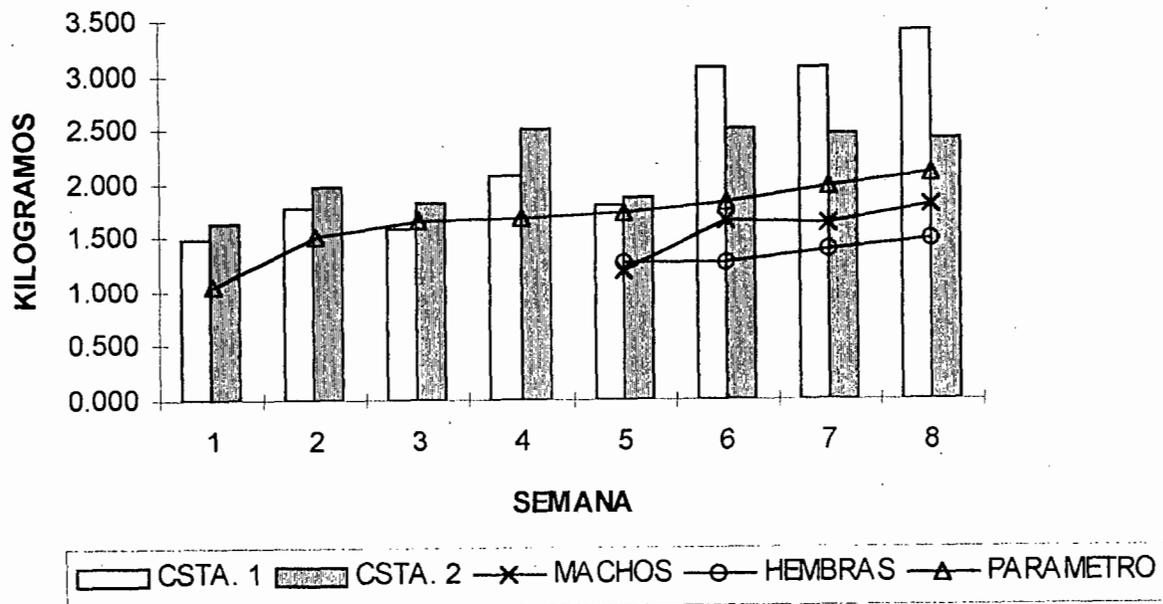
GRÁFICA No. 1. Efecto del sexado en la 5^{ta} semana de edad sobre la mortalidad



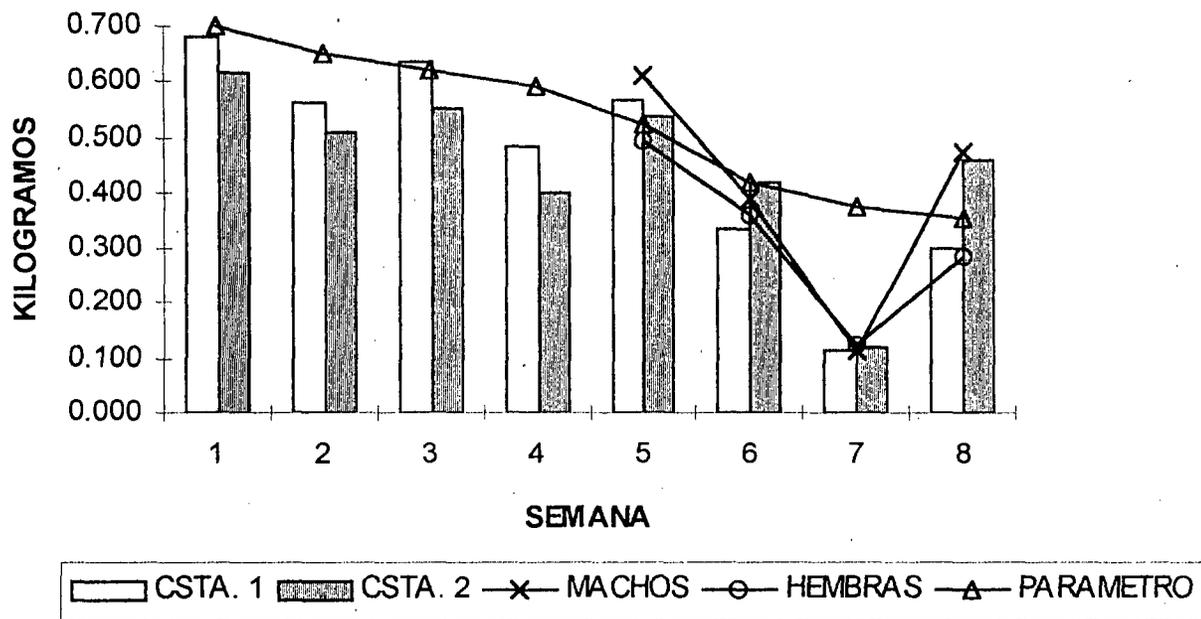
GRÁFICA No. 2. Muestra el efecto la alimentación por sexos separados sobre la ganancia de peso.



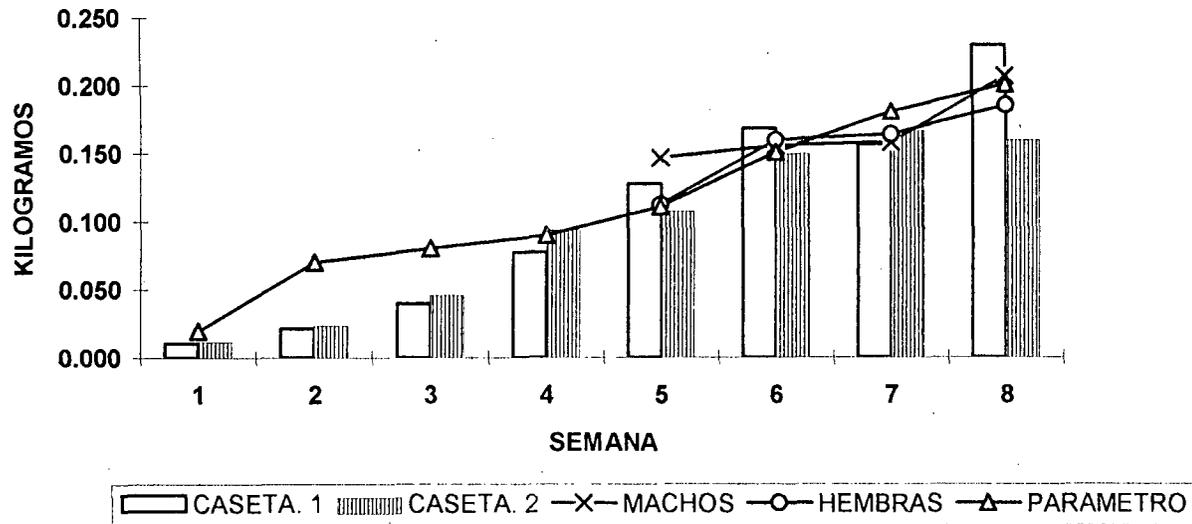
GRÁFICA No. 3 Relación que existe entre el consumo de alimento y la ganancia de peso en pollos alimentados por sexo separado.



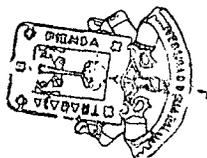
GRÁFICA No. 4 Relación que existe entre la ganancia de peso y el consumo de alimento, en pollos sexados.



GRÁFICA No. 5 Efecto del sexado sobre el consumo de alimento.



BIBLIOTECA CENTRAL



DISCUSIÓN

En el presente experimento el sexar a partir de la 5^a semana de edad, resultó totalmente impracticable, ya que este se manifestó en un aumento de la mortalidad. Los parámetros observados y reportados fueron: mortalidad, ganancia de peso, conversión y eficiencia alimenticia, tanto en machos como en hembras.

La mortalidad observada en el presente experimento estuvo ligeramente por encima del parámetro estándar esperado para el pollo de engorda. De la Torre (6) utilizando pollos de la raza Cobb reportó valores más bajos que los aquí observados. Por otro lado, la mortalidad observada por De la Torre (6) para las hembras fue más alta que la de los machos, lo cual no coincide con lo observado en el presente estudio. Sin embargo, la elevación en el porcentaje de mortalidad encontrado después de la 5^a semana obedeció principalmente a que el sexado de las aves se hizo durante el día.

La ganancia de peso observada en el presente experimento fue similar a lo encontrado por De la Torre (6). Siendo más elevada en el caso de los machos, los cuales presentaron un peso final a las 8 semanas de 2.300 kg y las hembras de 1.800 kg, valores que son similares a los reportados por De la Torre (6). La diferencia en la ganancia de peso que existe entre los machos y las hembras es quizás atribuible a una característica propia del sexo en la que fisiológicamente el macho es más pesado dado que presenta una mayor capacidad a la ganancia de peso, superior a las hembras. De hecho, en reproductores donde la edad zootécnica de explotación es mayor, esta diferencia llega a ser tan manifiesta y su programa de alimentación establece que debe realizarse por sexos separados, razón que se considero como un punto de partida de los trabajos que como el presente pretenden determinar si esta característica llega a manifestarse de forma significativa durante las semanas de explotación de las diferentes variedades o líneas de pollos dedicadas a la producción de carne.

CONCLUSIONES

1. - Los machos ganaron más peso en relación con las hembras.
2. - Los machos tienen una mayor conversión alimenticia que las hembras.
3. - Los machos presentaron más mortalidad que las hembras.
- 4.- Bajo las condiciones del presente experimento el sexar a la 5^{ta} semana de edad incrementó el porcentaje de mortalidad tanto en machos como en hembras.
5. - Los resultados del presente trabajo no vierten la información suficiente que pudiera aclarar las dudas que se tienen acerca de la explotación del pollo de engorda por sexos separados, sin pretender con ello restar importancia a la experiencia de haberlo realizado, por lo tanto se considera necesario retomar el tema mediante nuevos trabajos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Balconi I., R., Pech M. V., Gutiérrez T. M.: Situación actual y tendencia en aves ligeras y pesadas, importancia de la determinación del nivel óptimo del suministro de alimento para maximizar la ganancia económica. Tecnología avipecuaria volumen 96:34-37. (1996).
2. Benoff F. H.: Otra observación a la cría separando por sexo. Industria avícola. Volumen 33:18. (1986).
3. Benoff F. H.: El sexo y el procesador avícola. Industria avícola. Volumen 35:19. (1988).
4. Contreras T. M. A., Mídia S.: Comparación de varias líneas genéticas comerciales de pollo de engorda, las demandas del mercado y las estirpes de pollo de engorda. Tecnología avipecuaria. Volumen 82:5-19. (1994).
5. Dekich A. M.: Manejo en pollos de engorda. Nuestro acontecer avícola. Volumen 3:6-20. (1995).
6. De la Torre S. R.: Evaluación de la engorda de pollo por sexos separados mediante el mismo sistema de alimentación. Tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Univ. de Guadalajara, Jal. (1995).
7. Deeming D. C.: Como definimos el pollo de calidad. Tecnología avipecuaria. Volumen 98: 11. (1996).
8. Elliot M. A., Adjanohoun E.: La alimentación y el manejo de la pollona para optimizar el potencial genético, manejo y ventajas económicas del pollo. 1^{er} Simposium avícola. Zacatecas, Zac. 20-22 octubre. (1994).

9. Mack O. N., Donald D. B.: La diferencia de peso entre sexo, consumo de alimento del pollo de engorda de acuerdo al sexo, tiempo requerido para producir machos y hembras del mismo peso, crianza de pollos de engorda separado por sexo, alimentación de pollo para asar y capones, energía en las raciones del pollo de engorda, alimentación de costo reducido para pollos de engorda. . edición. El manual moderno. México, D.F. (1993).
10. Mc Daniel G. R., Martínez a. L.: Alimentación separada de machos y hembras de engorda. Síntesis avícola. Volumen 4:42-46. (1986).
11. Osorio M.: Los periodos de estres desafian al pollo de engorda. Tecnología avipecuaria. Volumen 81:18. (1994).
12. Reddy R. P.: Predicciones para la futura selección y producción de pollo de engorda. Tecnología avipecuaria. Volumen 88:11. (1995).
13. Nichard E. A., Malden C. N.: Pollos y pavos de engorda, determinación del sexo de los pollitos, crianza de pollo de engorda. 13^{ava}. El manual moderno. México, D.F. (1994).
14. Sefton T.: Pollos de engorda en comederos separados. Síntesis avícola. Volumen 4:27-30. (1986).
15. Sherwood D. H.: El pollo de engorda su alimentación y manejo. Síntesis avícola. Volumen 3:31-42. (1985).
16. Staff mezquital del oro: Más carne por metro cuadrado obtiene mezquital del oro. Síntesis avícola. Volumen 2:6-11. (1981).

17. Trigueros M. J. F.: Estudio comparativo de alimentación controlada y a libre acceso en pollos de engorda. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Univ. de Guadalajara, Jal. (1994).