

11
19



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLÁN"**

**COMPARACION DE PARAMETROS PRODUCTIVOS DE
POLLO DE ENGORDA, ENTRE AVES SEXADAS Y
AVES NO SEXADAS.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE;
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
AGUSTIN BARRAGAN SEGURA**

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx.

1988

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE.

<i>Título.</i>	<i>Página.</i>
RESUMEN.	2
INTRODUCCION.	3
OBJETIVOS.	13
MATERIAL.	14
METODO.	17
RESULTADOS.	18
DISCUSION.	23
CONCLUSTONES.	27
BIBLIOGRAFIA	29

En dos casetas de una granja del Estado de Morelos, México; se ensayó separando a dos parvadas, en condiciones de manejo similares, pero a una se le separó por sexo, y a la otra se dejó sin sexar. En las cuales, para conocer los beneficios, se tomaron como referencia los parámetros productivos, comparándolos entre sí: ganancia de peso promedio, ganancia de peso por sexo, consumo de alimento, conversión y mortalidad. Dichos parámetros fueron evaluados semanalmente hasta la séptima semana.

Al terminar de salir al mercado la parvada, se comprobó la mejor eficiencia de aves sexadas. Comprobándose que al separar la parvada por sexos, se puede comprobar mejor el consumo de alimento, que significa un ahorro, el manejo de las aves al salir al mercado se puede hacer, conociendo que es un peso más uniforme y además se puede reducir la mortalidad.

Durante los últimos años se ha apreciado una profunda transformación del sector productivo avícola, mismo que al pasar de explotación semidoméstica a ejemplar industria, pudo mejorar la producción y por ende la dieta nacional, y afrontar la demanda creciente de los consumidores que modificaron sus hábitos tradicionales de consumo.

Es bien conocido que este sector ha asimilado dinámicamente los cambios necesarios para una eficiente producción, lo que ha favorecido el desarrollo de esta rama pecuaria. (22,25)

"En diferentes partes del mundo durante los años anteriores, se ha notado una expansión en la industria avícola, particularmente en el área del pollo de engorda". (1) En México la situación actual de la avicultura es crítica debido principalmente a los altos costos de producción en relación con su precio de venta. (28,29) Frente a esta situación, la avicultura nacional está tratando de hacer más eficientes las técnicas para aumentar la producción de pollo de engorda; los esfuerzos se centran en elevar la productividad por medio de programas de mejoramiento genético y zoonosanitario, modernización de la infraestructura y ampliación del mercado. (5,8,25,27,30,28,13). Los programas actuales de producción están enfocados a:

a) Un desarrollo eficaz y bajo índice de conversión al término del ciclo de engorda.

- b) Mejor rendimiento al salir al mercado: el pollo de engorda y en la producción de huevo de las gallinas de postura.
- c) Pollitos de gran vitalidad y emplume rápido.
- d) Rendimiento elevado de postura y alto índice de incubabilidad (17,23).

Refiriéndonos al primer inciso como base en el desarrollo de este trabajo, cito los factores que pueden afectar directamente la eficiencia de la parvada:

1.- Manejo.

- a) Instalaciones.
- b) Equipo.
- c) Cuidado de las aves.

2.- Medio ambiente.

- a) temperatura ambiental.
- b) Ventilación.
- c) Humedad.
- d) Altura sobre el nivel del mar.
- e) Fenómenos meteorológicos.

3.- Biológicos.

- a) Infecciones bacterianas.
- b) Infecciones virales.
- c) Infecciones fungales.
- d) Infecciones parasitarias.

4.- Alimentación.

- a) Presentación del alimento.
- b) Calidad del alimento.
- c) Frecuencia de alimentación.
- d) Cantidad de alimento.

Estos son unos de los factores contra los que continuamente se implementan medidas preventivas para mejorar la eficiencia de la parvada.

Analizando la importancia que tiene el pollo de engorda dentro de la parvada nacional, se puede notar que más de la mitad de aves que la integran, son pollo de engorda.

Parvada Nacional.	Número de aves.
Gallinas ponedoras	75'877,537
Crianza de ponedoras	22'763,261
Reproductoras ligeras	627,515
Crianza reproductoras ligeras	388,085
Reproductoras pesadas	3'213,182
Crianza reproductoras pesadas	2'157,465
Progenitoras ligeras	20,673
Progenitoras pesadas	91,495
Pollo de engorda*	109'333,000
Crianza progenitoras ligeras	18,546
Crianza progenitoras pesadas	50,436
Total	214'541,195

Ref: Unión Nacional de Avicultores, 1987

* por ciclo, 4.5 ciclos al año.

Con los datos anteriores podemos darnos cuenta lo representativo que es, el tomar medidas para hacer eficientes los sistemas de producción, apoyados en la práctica y en el conocimiento técnico gracias a los avances científicos en el desarrollo de técnicas de diagnóstico, sistemas de alimentación, materiales para la construcción de casetas, equipo para agilizar el transporte a la matanza, y preparación de canales, etc. y contando con la supervisión constante de los sistemas por las gentes responsables así como el control rutinario de alimento y alimentación, basado en un programa eficiente de control de calidad y programas adecuados de normas de sanidad rigurosa (6,8).

Desde tiempo atrás existe la inquietud por aprovechar las características propias del sexo para desarrollar parvadas de pollo de engorda con el fin de obtener resultados mejores. Los estudios realizados al respecto son principalmente de dos investigadores dedicados al desarrollo de aves con mejoras genéticas: Shaver (1978) y Benoff (1979) cuyos avances han podido impactar en la avicultura, gracias al tipo de mercado que se da en ciertos lugares de Europa y Estados Unidos, entre otros, donde es una labor rutinaria. Se han hecho pruebas de rendimiento de canal en aves que se utilizan en este mercado, es decir en forma deshuesada, obteniéndose buena calidad considerando la grasa y la cantidad de carne obtenida, sobretodo de la pechuga, teniendo de esta

forma, menor variación dentro de un parámetro estandar, aunque es costosa la implementación, la ventaja es la de llevar aves de pesos uniformes a las plantas procesadoras (4,5,27).

Nuestro estudio trata de obtener algunas ventajas de la crianza por sexos separados, para aprovechar las características propias de las aves de cada sexo. Para evitar los problemas de manejo, como la necesidad de mantener los comederos, mas altos o bajos, por la diferencia en la altura de los gallos contra las pollas, que se ven reflejados en bajo consumo de alimento o desperdicio del mismo, con el aumento de la conversión, la tensión de la parvada resultante de la jerarquía que existe por los machos dominando sobre las hembras. Además de tener una parvada de peso mas uniforme a la salida (9,20,24). Otra de las ventajas de la crianza por sexos separados es, la economía entendida desde dos puntos; la venta anticipada del macho, por su desarrollo mas rápido y ganancia de peso a mas temprana edad, además del aprovechamiento de dietas mas ricas en energía para los machos y de menor cantidad de energía para las hembras, con muy buenos rendimientos [1], [19], [21].

Esto significa economía en uno de los puntos mas trascendentes para el costo de producción de las aves, la alimentación [8]. La implementación de este manejo nos ayuda a mantener un sistema de producción con mayor eficiencia de la

parvada y mayores utilidades.

El punto de partida es el sexado de los pollitos, donde se han adoptado diferentes formas, que se pueden dividir en dos: al día de nacidos, que se prefiere por presentar algunas ventajas por la actitud del pollito, la facilidad de su manejo debido al tamaño, entre otras. Y al cambiar el plumón por pluma, pero éste solo en ciertas razas (11,26).

Algunas de las técnicas más usuales para sexar al pollito de un día son muy exactas, pero para la raza Hubbard como la que se usó en éste estudio, es más práctico hacerlo cuando el ave empieza a emplumar, es decir, a cambiar el plumón por pluma (2,3,16,18).

Para sexar pollos hay básicamente cinco formas (de las cuales las cuatro primeras son para sexar pollito de un día de nacido) que resultan con poco error, aunque en algunas se requiere de cierto material especializado (16).

- 1.- Sexado por la cloaca o método Japonés.
- 2.- Sexado por máquina.
- 3.- Sexado por color.
- 4.- Sexado por las plumas del ala.
- 5.- Sexado por las plumas de la cola.

Sexado por la cloaca.

Este método desarrollado en Japón por Suzuki, se ha utilizado en diferentes partes del mundo con una exactitud del 95%. Aunque está basado en diminutas diferencias, los sexa

dores profesionales pueden separar cientos de pollos por hora. La diferenciación del sexo se basa en la papila genital que se ve prominente solo en el macho. La práctica de este método requiere de una vista aguda y destreza en el manejo del pollito para exponer con propiedad los órganos sexuales sin dañar al ave (7). Anatómicamente el rudimento del pene del pollito, de uno o dos días de nacido, consta regularmente de una porción superior de forma redonda, simétrica con delimitación lateral convexa, y una porción basal separada claramente de aquella; esta parte basal se compone de unos pliegues laterales, situados a ambos lados de la porción superior, relativamente altos, en general muy visibles. La estructura sexual del punto masculino, el que puede presentarse en forma más angulosa o más plana aparece turgente y brillante. Las formaciones que se aprecian en la hembra entre el músculo oclusivo anal y la pared intestinal muestran por el contrario, muy poca o ninguna delimitación entre parte superior y parte basal. En su estructura superficial, el punto femenino aparece más flácido y menos brillante que el masculino, y a la vez desde arriba, más alargado que este último, que tiene forma semiesférica (7).

Sexado por máquina.

Este método consiste en observar los órganos sexuales o glándulas sexuales en el interior del pollito. Se utiliza un aparato que tiene una diminuta luz en el extremo final

de un tubo el cual se introduce por la cloaca y se acerca a los órganos sexuales, mirando a través de la fina pared del dorso del pollito. Este método de identificación del sexo, requiere del conocimiento de la apariencia de los órganos sexuales del ave. (18)

Sexado por color.

Este método es usado en razas puras, aunque en los avances avícolas en pollo de engorda ya se tiene la línea llamada "Color-Pack" para diferenciar a simple vista (26).

Cuando se forma el cigoto con la unión de los cromosomas provenientes de la madre y el padre, un número de genes es llevado por el cromosoma X, que afecta el color del plumaje. Diferencia que se puede apreciar en la raza Rhode Island Red, en las plumas del ala manchadas de color más claras en machos y más oscuras en las hembras como también, puntos o rayas en la cabeza; en la Plymouth Rock, se observa a los machos con tendencia a tener más largas las manchas claras en la cabeza, y las hembras más oscuras las patas; y la más reciente introducción de la línea "Color-Pack", por la Shaver Poultry Breeding en la que los machos al nacer tienen un color, y las hembras otro (20, 26, 27).

Sexado por las plumas del ala.

Se observa al pollito desde arriba, en el ligamento

interdigital primario con el ala extendida. Se nota que las plumas cubridoras emergen de la parte dorsal del ala y las primarias de la orilla inferior. En los machos se nota que las plumas primarias, son más cortas o de la misma longitud que las cubridoras, a diferencia de la hembra, en la que las primarias son claramente más largas que las cubridoras (11,16).

Sexado por las plumas de la cola.

Esta forma de sexar a las aves nos da ciertas ventajas sobre los métodos anteriormente descritos, aunque no en todas las líneas de engorda se pueden realizar. Además de no ser necesario el uso de instrumentos especiales. Es de muy fácil identificación la diferenciación entre el macho y la hembra, y se puede prescindir de personal especializado.

Algunas razas de engorda, tienen un emplume rápido como la Hubbard (línea utilizada en este trabajo) y las hembras aún más, debido a los factores intrínsecos dentro de los cromosomas que determinan el sexo (11,12,10).

A los ocho días que el pollo empieza a emplumar, se puede notar fácilmente que las plumas caudales de las hembras están más desarrolladas que las de los machos, y conforme transcurre el tiempo, se puede notar que el emplume de la hembra, hacia la tercera semana. Mientras que el macho, hacia la cuarta semana, tiene todavía zo-

nas desprovistas de pluma, además de la presencia de barbillas y cresta más desarrolladas, una estructura ósea muy notoria en los tarsos de mayor corpulencia (10).

Por otra parte, en el manejo de pollo de engorda por sexos separados, se ha encontrado que los machos van a estar siempre, más pesados que las hembras, tienen mayor capacidad para convertir eficientemente el alimento lo que se nota en un crecimiento más acelerado, y el aprovechamiento mejor de xantofilas, energía y aminoácidos (3,4,5,9,11,16,20,21,23).

Gracias a estas investigaciones durante la historia de la avicultura, se ha logrado en una década, aumentar en el pollo de engorda, 750 g. de peso y disminuir en 500 g. de alimento, para producir un kilo de carne (30).

OBJETIVOS

- 1.- *Evaluar la ganancia de peso promedio, y la ganancia de peso por sexos.*
- 2.- *Comparar la conversión alimenticia entre aves sexadas y no sexadas.*
- 3.- *Determinar el consumo de alimento entre aves sexadas y no sexadas.*
- 4.- *Cuantificar las mortalidades de las casetas.*

MATERIAL.

El desarrollo de este trabajo se llevó a cabo en una granja en el pueblo de Ahuatepec, municipio de Cuernavaca, del estado de Morelos. El estudio se realizó en una parvada de 30980 pollos de engorda de la raza Hubbard, distribuida en dos casetas de iguales dimensiones, y con condiciones semejantes de manejo. Las casetas tienen prácticamente una superficie de 1400 m², con 10 m de ancho por 140 m de largo, para una capacidad de 15 400 pollos a razón de 11 pollos por m². Ambas son del tipo convencional de dos aguas, con estructura de madera, techo de lámina acanalada galvanizada, piso de cemento, guarniciones de 60 cms. de alto, continuando con tela de galli nero protegida con cortinas de manta, que se manipulan con malacates. Están dotadas con tubería para gas a las criadoras y tubería para bebederos automáticos y luz eléctrica.

El equipo de iniciación se formó por, criadoras en las que se dió cavida a 600 pollitos, con rodetes de lámina, charola comedero de iniciación y bebederos de plástico con capacidad de cuatro litros. El equipo finalizador fue de comederos lineales de 120 cms. con rejilla en la superficie, bebederos automáticos de canaleta de 2.40 m de largo. * Distribuidos de esta forma:

Cuadro #1 Implemento utilizado.

Iniciación			Finalización	
Criadora	Bebedero	Comedero	Bebedero	Comedero
1X600	1X100	1X100	1X250	1X50

El material que se usó para pesar alimento y aves, fue una báscula marca "Oken" con capacidad de 10 Kg. en la regla y pesas adicionales para llegar a un total de 120 Kg., una jaula de plástico, como las usuales para el embarque de pollo, y costales de rafia donde se pesaba el alimento al sacarlo del silo.

El calendario de vacunación usado en esa granja fue el siguiente: 5 días B.I. oral, cepa Massachusettes de laboratorio Farm; 8 día E.N.C. ocular, cepa La Sota, laboratorio Farm, junto con E.N.C. emulsionada subcutánea cepa La Sota laboratorios Vineland; 12 días Gumboro oral cepa Luckert laboratorio Salsburg.

El alimento que se usó es de la planta de alimento, que es filial de la compañía a la que pertenecen las granjas, y lo envía en camión tolva, la presentación es en dos formas, el iniciador como harina y el finalizador en pellet. El iniciador tiene 22% de proteína con 3 000 Mcal de energía, mientras el finalizador tiene 18.5% de proteína con 3 200 Mcal de energía, como niveles máximos en la formulación se usó 4% de harina de pescado y 3.5% de aceite. De los demás ingredientes lo único en lo que hubo diferencia fue en la presencia de 30 xantofilas de pigmento amarillo y 1.5g. de pigmento rojo, en el alimento finalizador. Se les dió a los pollos el iniciador hasta la cuarta semana - el finalizador a partir de la cuarta semana hasta salir al mercado.

La procedencia de las aves es de un grupo de reproductoras de la línea Hubbard, ubicadas en granjas de Mérida Yucatán. De donde se trasladan los huevos para ser incubados en Cuernavaca, donde naciendo los pollitos se trasladan a las granjas.

METODO.

El método usado fue, comparando los parámetros que se obtenían en forma semanal. Pesando el alimento que se proporcionaba diariamente; a las aves se les separó por sexo hacia la primera semana, aprovechando la vacuna de los ocho días, se utilizó el sexado por las plumas de la cola, quedando aproximadamente la mitad de la caseta con machos y la otra mitad con hembras, se identificó como la caseta B, mientras la que se identificó como la caseta A no se hizo este manejo. Quedando las casetas de esta forma, se pesaban las aves cada semana hasta que cumplieron siete semanas.

La mortalidad, el consumo de alimento, los pesos semanales y los pesos semanales por sexo se llevaron en un registro, que se consolidaba al término de la semana.

Para llevar los pesos por sexo, se escogían machos de la caseta A y machos de la caseta B, al azar se seleccionaban, pesándose la misma cantidad de una como de la otra caseta. Lo mismo se hizo con las hembras. Para reportar el peso promedio se tomaba el 40% de machos y el 60% de hembras.

Los parámetros se compararon los de una caseta con los de la otra, y se les aplicó el análisis estadístico "t de Student", por ser siete los datos que se tomaron como significativos, de cada semana. (15).

RESULTADOS.

En el siguiente cuadro se detallan los resultados obtenidos, al liquidar la parvada, es decir los resultados en granja. Aunque en él se puede notar una variación con respecto a los resultados esperados, nos sirve para ver sinópticamente el comportamiento de la parvada hasta la fecha en que terminan de desalojarse las casetas.

Cuadro # 2

Liquidación de granja	Caseta A (sin sexar)	Caseta B (sexada)
Número de pollos recibidos	15 492	15 488
Bajas reales*	495	622
Mortalidad total	3.20%	2.41%
Pollos salidos de granja	15 164	15 003
Kilos que salieron	33 568	32 276
Peso promedio por pollo Kg.	2.214	2.151
Kilos de alimento consumido	78 769	73 329
Kilos de alimento por pollo	5.194	4.888
Conversión alimenticia	2.35	2.27
Eficiencia	94.2	94.8

*En ambas casetas hubo pollos faltantes que se reportan pueden ser error al contar el pollito al llegar, robo de pollos, etc.

Nota: La eficiencia o Índice de eficiencia es la:

$$I.E. = \frac{\text{peso vivo en kilogramos}}{\text{índice de conversión}} \times 100 \quad \text{Ref:23}$$

Cuadro #3

Semanas de engorda	Peso de caseta A		Peso de caseta B	
	en gramos.		en gramos.	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Primer semana	122	122	117	117
Segunda semana	301	270	278	236
Tercera semana	508	464	496	439
Cuarta semana	811	691	752	642
Quinta semana	1 220	1 020	1 226	948
Sexta semana	1 670	1 374	1 676	1 390
Séptima semana	2 141	1 743	2 068	1 691

Ganancia de peso semanal de la caseta A, aves sin sexar, contra caseta B aves sexadas, detallado por sexos separados. En el estudio estadístico con nivel de confianza del 90% con t de tablas $t = 1.356$ y t obtenido $.024$ si hay diferencia entre las ganancias de peso.

Cuadro #4

Semanas de engorda	Caseta A peso promedio g.	Caseta B peso promedio g.
Primera semana	122	117
Segunda semana	282	253
Tercera semana	482	462
Cuarta semana	739	688
Quinta semana	1 100	1 089
Sexta semana	1 492	1 504
Séptima semana	1 702	1 842

En el cuadro #4 se presenta el peso promedio de la caseta B comparado con la caseta A con un nivel de confianza del .01 con valor de t de tablas de ± 1.356 y valor t obtenido de .0143 es significativa la diferencia.

Cuadro #5

Semanas de engorda	Caseta A (sin sexar)	Caseta B (sexadas)
Primera semana	1.01	1.02
Segunda semana	1.38	1.55
Tercera semana	1.67	1.72
Cuarta semana	1.92	1.99
Quinta semana	1.96	1.90
Sexta semana	2.09	2.02
Séptima semana	2.23	2.22

En el cuadro #5 se expresan los datos obtenidos semanalmente de la relación del alimento consumido en forma acumulada y el peso obtenido por las aves en forma semanal.

Con un nivel de significancia del .01 y t de tablas de ± 1.356 y un valor t obtenido de .0746 es significativa la diferencia.

Cuadro #6

Semanas de edad	Consumo caseta A		Consumo caseta B	
	gXaveXsemana	acum.	gXaveXsemana	acum.
Primera	121	121	119	119
Segunda	267	388	219	390
Tercera	417	805	403	793
Cuarta	609	1 414	572	1 365
Quinta	733	2 147	688	2 053
Sexta	960	3 107	960	3 013
Septima	1160	4 213	1 038	4 051

En este cuadro se muestra el consumo de alimento de la caseta A, aves sin sexar, contra la caseta B aves sexadas, en forma semanal calculando los gramos por ave y acumulando dicho consumo hasta la séptima semana.

En él podemos observar que el consumo de la caseta B, que corresponde a las aves sexadas, es durante toda su estancia menor que en la caseta A, de aves sin sexar, donde es importante recalcar, pues aquí se ven frutos de el manejo que empleamos. Lo que llevado a cifras de volumen, los pocos gramos que notamos nos dan un ahorro en el costo de producción.

Regresando a los cuadros 3 y 4 notamos que hay menor peso en la caseta B, pero en este último cuadro 6, si lo relacionamos con estos podemos encontrar la explicación del cuadro 5 que nos muestra la conversión más favorable para la caseta B, hacia la séptima semana y en la eficiencia se refleja.

Cuadro #7

Semanas de edad	Caseta A (sin sexar)		Caseta B (sexada)	
	% sem.	% acumulado	% sem.	% acumulado
Primer semana	.57	.57	.4	.4
Segunda semana	.46	1.03	.36	.76
Tercer semana	.27	1.3	.22	.98
Cuarta semana	.43	1.74	.18	1.16
Quinta semana	.4	2.14	.26	1.43
Sexta semana	.48	2.61	.37	1.80
Séptima semana	.59	3.2	.61	2.41

En este cuadro se relaciona y muestra la mortalidad ocurrida durante el desarrollo de ambas casetas. Es notorio la forma en que en la caseta A se ve afectada la mortalidad desde la primer semana hasta la quinta o sexta que probablemente se deba a una afección por agentes bacterianos, o a la mencionada jerarquía. Dando como datos valiosos e importantes la menor mortalidad de aves, con buena conversión, aunque de menor peso, económicamente más rentables que las de la caseta A.

DISCUSION.

Desde tiempo atrás se ha propuesto la crianza por sexos separados como una alternativa, en la tecnificada avicultura, (3,4,5,9,11,16,20,21,23) aunque se ha considerado y experimentado para implantarlo como norma de manejo, cuenta con desventajas como:

- El incremento en el valor del pollito debido al sexo do.
- La necesidad de lotes más grandes de reproductoras para satisfacer la demanda de machos para granjas de engorda.
- El control minucioso de alimento si se formularan raciones exclusivas para machos, y la responsabilidad de su manejo.
- La carencia de un mercado competente que pague la calidad de la canal como carne especial.

Entre otras de menor importancia. Por lo que no es tan práctico, aunque sí resulta de utilidad en explotaciones, que puedan disponer de un lugar para procesar las aves, conociendo exactamente la calidad de pollos con que cuentan para su venta como pollo procesado.

Lo que podemos notar principalmente en el cuadro 2 donde se liquidó la parvada. La caseta A de las aves sin sexar tardó un día más para salir de la granja, debido precisamente a que la parcada tenía un rango de

variación en el peso, mayor que en la caseta B, dado a que ésta granja vende la mayor parte de su producto en Acapulco y Guerrero al comercializar el introductor las debe disponer en forma separada de machos y de hembras pues así se comercializa el pollo en esa región.

Este retraso pudo haber influido en los datos del cuadro 2 si tomamos en cuenta que las aves después de la séptima semana ganan un promedio de 30g. diarios. Además las liquidaciones se realizan tomando el consumo estrictamente hasta el último día en que permanece el pollo. Por esto aunque el comportamiento fue siempre mejor en cuanto a ganancia de peso en la caseta A, durante el ciclo de engorda (ver cuadros 3 y 4) podemos observar en el cuadro 5 que es mejor la conversión que se ve reflejado en el total de alimento consumido por cada caseta, con una diferencia de 5 440 Kg a favor de la caseta B. Con los datos obtenidos en forma estadística con la técnica t de Student, es mejor la caseta B que la caseta A, hecho que podemos confirmar con el dato de eficiencia de la parvada, y el ahorro en el consumo de alimento descrito anteriormente. Probablemente por el menor desperdicio en la caseta B, y el mayor consumo en la caseta A, al estar los machos provocando un estado de tensión en la parvada impidiendo el consumo tranquilo de las hembras. Comprobado con la técnica de diseño en bloques aleatorios, el resultado fue muy signifi-

cativo para el peso promedio, aceptando la hipótesis a probar con un F calculado de .000375 contra el F de tablas con un .005% y .001% de probabilidad (14).

Los datos proporcionados por el productor Hubbard Farms, no fueron tomados para comparar las parvadas en estudio por haber diferencias en los métodos de producción, dado que estos datos son obtenidos en condiciones muy óptimas de manejo, es decir: mejor calidad de materias primas para la elaboración de los alimentos balanceados, además de la utilización de tres tipos de alimento; iniciados con 23% de proteína y 3 170 Mcal, crecimiento con 20% de proteína y 3 223 Mcal y engorda con 18% de proteína y 3 270 Mcal de energía; además del medio ambiente, que en particular para este trabajo se realizó en un lugar con alta densidad avícola que mantiene al ave en constante desajuste, mermando la eficiencia en el aprovechamiento del alimento. Lo anterior lo podemos ratificar comparando el cuadro 3 y 5 contra el cuadro 8 y 9.

También podemos notar en estos cuadros lo que los criadores han querido utilizar para hacer mejoras en la producción avícola que es la mejor conversión o utilización del alimento por el macho, que puede llevarnos a sacar al pollo a una edad más temprana, con respecto a la polla.

Metas de rendimiento de los pollos de engorde Hubbard

Guía de manejo del pollo de engorde Hubbard.

Walpole, New Hampshire U.S.A., 1981.

Cuadro #8

Para machos.		
Edad en semanas	Peso promedio g.	Conversion
Primera	136	0.92
Segunda	330	1.19
Tercera	610	1.36
Cuarta	955	1.50
Quinta	1 405	1.62
Sexta	1 880	1.78
Séptima	2 335	1.95

Cuadro #9

Para hembras.		
Edad en semanas	Peso promedio g.	Conversion
Primera	127	0.94
Segunda	315	1.24
Tercera	545	1.40
Cuarta	845	1.54
Quinta	1 190	1.70
Sexta	1 545	1.87
Séptima	1 910	2.05

CONCLUSIONES.

En base al estudio de los resultados de este trabajo podemos indicar que se nota una mejor eficiencia de la caseta de aves sexadas. Pero no sin considerar en conjunto los datos obtenidos en el cuadro 2, que denotan una diversidad de factores que pudieron influir en la parvada, como la diferencia de lotes de reproductora que con la selección de huevo en la planta incubadora se puede decir que se soluciona. Aparte del estudio estadístico nos podemos apoyar, a groso modo, en la ganancia de peso de los machos de la caseta B que aunque no se tomó por separado el consumo, podemos inferir su mejor desarrollo por el mejor peso, con una conversión de la caseta completa, aún más baja que la de la caseta A. En cifras matemáticas lo notamos como un .6 de eficiencia mejor de la caseta B, contra la caseta A, que representa 5 440 kilos de alimento consumido de más por la caseta A, que a pesar de tener un mejor peso promedio, tuvo que consumir mayor cantidad de alimento para llegar a ese peso. Con lo que se eleva la conversión. Esto bien puede referirse a un desperdicio y no precisamente al aprovechamiento del alimento, ya sea por manejo del implemento (altura de comederos) o por territorialidad de las aves, soportando esto en la teoría de Schjelderup-Ebbe (1922) llamada "orden de picotazos",

que es la demostración de la jerarquía por el dominio de un territorio, causando un estado de tensión entre las aves; ya sea por cuestión de manejo en la caseta o tensión de las aves, significa un mayor gasto para el costo de producción del pollo. Sobre la mortalidad como lo notamos en el cuadro 7 en la primeras dos semanas se mantiene alta la mortalidad que nos puede indicar un problema infeccioso que nos deja marcadas las aves para su desarrollo.

Concretando podemos decir que la ganancia de peso es mejor en la caseta A, pero económicamente es más rentable los resultados obtenidos en la caseta B. La conversión la podemos atribuir a la jerarquía, al manejo de comederos. La estancia de las aves por separado les proporciona un confort y la mejor utilización de los nutrientes sin causas de tensión que nos puede ayudar a reducir mortalidad. Porque podemos esperar que la carga genética presente en ellas pueda aflorar con mejores resultados, evadiendo causas que intervengan en su rápido crecimiento.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Sains, B.S.: A manual of poultry diseases.
Ed. Roche Basle, 1979.
Basle, Switzerland.
p. 16
- 2.- Banks, S.: Practical poultry breeding.
The Mac Millan Company.
New York, 1953.
p.p. 132-142, 200-213.
- 3.- Banks, S.: The complete handbook of poultry keep.
Van Nostrand Reinhold Co.
U.S.A., 1979
p.p. 42-45
- 4.- Benoff, F.H.: Otra observación a la cría separando por sexo.
Industria Avícola.
Vol. 33 No. 4 abril de 1986.
- 5.- Colin, C. y Harry. D.: Cría de pollos asaderos más magros.
Industria Avícola.
Vol. 31 No. 1, enero 1984
- 6.- Juárez, H.J.: El más importante nutriente.
Avance avícola Arbor Acres.
No. 9, febrero 1987.

- 7.- Ebeling, A.: Sexaje de un día por método japonés.
Ed. Acribia, Imprenta Heraldo de Aragón.
Zaragoza España. 1964.
p.p. 18-33
- 8.- Fred, H. B.: ¿Se le están escapando sus ganancias?
Industria Avícola.
Vol. 31 No. 8, agosto 1984.
- 9.- Golden, E.F.: Broilers, producción y cuidados.
Ed. Acribia. 1a. edición.
Zaragoza, España. 1961.
- 10.- Hoar, W.S.: Fisiología general y comparada.
Ediciones Omega, S.A. Barcelona, España. 1978
p.p. 45-69
- 11.- Hubbard Farms.: Guía de manejo del pollo de engorde
Hubbard.
Walpole, New Hampshire USA, 1981.
- 12.- Jesse, F.B.: Fisiología y anatomía animal.
Ed. El manual moderno.
México, D.F., 1983.
p.p. 17-39
- 13.- Stanley I. Savage.: Comederos por separado para los machos
y hembras.
Industria Avícola.
Vol. 34 No. 4, abril 1987.

- 14.- Hurley, D. y otros.: Técnicas de diseño experimental.
Centro de investigación y de estudios
avanzados, Politécnico.
México, D.F., 1981.
- 15.- Kazmier, L.J.: Estadística aplicada.
Ed Mac Graw Hill.
México, D.F., 1981.
P.P. 155-166.
- 16.- Mack o. North.: Comercial chicken production manual.
The Avi Publishing Co. 2nd edition.
Westport, connecticut, 1978.
p.p. 359-374
- 17.- Martínez, E.: Memorias de manejo de reproductoras.
Asociación nacional especialista en ciencias
avícolas.
Guadalajara, Jalisco. 1985.
p. 15
- 18.-Mc. Ardle, A.A.: Poultry management and production.
Angus & Robertson LTD.
Agricultural and livestock series.
Hased press, Sidney, 1967.
P. 122-123
- 19.- Melter, A.: Temperatura corporal e índice de crecimiento.
Industria Avícola.
Vol. 32 No. 2, febrero 1985

- 20.- Misersky, P.: Producción y sacrificio de aves para carne.
Ed. Acribia, Zaragoza España, 1968.
p.p. 24- 28
- 21.- Petrova, G.: Niveles de proteína y energía en las raciones de inicio para los pollos separados por sexo.
Industria Avícola.
Vol. 31 No. 11 noviembre 1984.
- 22.- Pfizer.: Enfermedades respiratorias de las aves.
Avi. Publishing Co. 3rd. edition.
Westport Connecticut, U.S.A., 1984
- 23.- Quintana, J.A.: Actualidades en el manejo de pollo de engorda.
Asociación mexicana de especialistas
en nutrición animal.
México, D.F. 1987.
p.p. 128-135
- 24.- Quintana, J.A.: Las aves, manejo y medio ambiente.
Ed. UNAM. Tomo 1
México, D.F. 1981.
- 25.- Shalev, B.A.: Los pollos de ceba, valores genético económico relativos.
Industria Avícola.
Vol. 24 No. 1, febrero 1983.
- 26.- Shaver Color-Pack.: Shaver Poultry Breeding Farms.
Canada, 1986

- 27.- Shaver Poultry Breeding Farms.: Los asaderos dirigen el camino.
Industria Avícola.
Vol. 32 No. 9 sept. 1985.
- 28.- Solano, M.: En espera de mejor año.
Industria Avícola.
Vol. 4 No. 12, diciembre 1986.
- 29.- Unión Nacional de Avicultores.: Boletín No. 11
Volumen 3, noviembre 1986.
México, D.F.
- 30.- Wilcke, L.H.: La importancia de la producción avícola en el suministro de alimento.
Industria Avícola.
Vol. 32 No. 3, septiembre 1986.