



**UNIVERSIDAD MICHOCANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**EFFECTO DEL SISTEMA DE CRIANZA (jaula o batería) SOBRE EL
COMPORTAMIENTO DE POLLITAS DE REEMPLAZO, EN LA ZONA DE
LOS ALTOS DE JALISCO, MÉXICO**

TESIS QUE PRESENTAN

**JOSÉ ANTONIO CÁRDENAS MARES
NICOLÁS HERNÁNDEZ MENDOZA**

**Como requisito parcial para obtener el título de Médico Veterinario
Zootecnista**

ASESORES

**Dr. Aureliano Juárez Caratachea
MC. Juan Antonio Serratos Vidrio
MVZ E.P.A. Miguel Héctor Soria Lira**

Morelia, Mich., Enero de 2006.



**UNIVERSIDAD MICHUACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**EFFECTO DEL SISTEMA DE CRIANZA (jaula o batería) SOBRE EL
COMPORTAMIENTO DE POLLITAS DE REEMPLAZO, EN LA ZONA DE
LOS ALTOS DE JALISCO, MÉXICO**

TESIS QUE PRESENTAN

**JOSÉ ANTONIO CÁRDENAS MARES
NICOLÁS HERNÁNDEZ MENDOZA**

**Como requisito parcial para obtener el título de Médico Veterinario
Zootecnista**

Morelia, Mich., Enero de 2008

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

MUY EN ESPECIAL A MIS PADRES Y HERMANOS, POR SU GRAN APOYO MORAL, Y SU GRAN CONFIANZA QUE DEPOSITARON EN MI.

TAMBIEN AGRADESCO A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE TRABAJO.

SIN DEJAR DE MENCIONAR A MIS ASESORES, POR SUS CONSTANTES CONSEJOS Y APOYO TOTAL.

DURANTE ESTE LARGO TRAYECTO EL APOYO MORAL INCONDICIONAL DE MI FAMILIA, A TODOS ELLOS LES ESTARÉ AGRADECIDO POR SIEMPRE.

EFFECTO DEL SISTEMA DE CRIANZA (jaula o batería) SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE POLLITAS DE REEMPLAZO, EN LA ZONA DE LOS ALTOS DE JALISCO, MÉXICO

José Antonio Cárdenas Mares*, Nicolás Hernández Mendoza*, Aureliano Juárez Caratachea, Juan Antonio Serratos Vidrio** y Miguel Héctor Soria Lira****

***Tesistas, **Asesores**

RESUMEN

Se determinó el efecto de los sistemas de crianza (jaula o batería) sobre el comportamiento de la mortalidad, peso corporal y uniformidad de pollitas de reemplazo en el periodo de las primeras seis semanas de vida, bajo las condiciones de manejo en cada uno de los dos sistemas en la zona de Los Altos de Jalisco, México. Para ello se observaron 3 años en el sistema batería con 4,314,000 pollitas y en jaula 7,458,000 pollitas. Los resultados de mortalidad para el sistema de jaula fue de 1.86 % promedio vs 1.97 % de la batería, el peso corporal del sistema de jaula fue superior en 10.40 % con respecto al estándar y en la batería es menor en 4.13 % con respecto al mismo estándar, la uniformidad obtenida en el sistema de jaula fue de 70.6% vs la batería, en la que solamente se obtuvo 62.7 % con respecto a el estándar. En síntesis, se discute la posibilidad de que se revisen las prácticas de manejo en ambos equipos de crianza, dado que las variables bajo control no evidencian, de modo contundente, si hay o no efecto del sistema de crianza sobre el comportamiento de las pollas de reemplazo de 0 a 6 semanas de edad, aunque las tendencias favorecen al sistema de jaula.

ÍNDICE

Pág.

Resumen.....	
Introducción.....	1
Materiales y Métodos.....	5
Resultados y Discusión.....	11
Conclusiones.....	16
Sugerencia.....	16
Bibliografía.....	17

EFFECTO DEL SISTEMA DE CRIANZA (jaula o batería) SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE POLLITAS DE REEMPLAZO, EN LA ZONA DE LOS ALTOS DE JALISCO, MÉXICO

INTRODUCCIÓN

En aves se han probado diferentes sistemas de alojamiento y distintas técnicas de manejo, buscando optimizar su producción y rentabilidad al margen de factores ambientales. De acuerdo con Castelló (1993), uno de los temas de discusión más clásicos, desde que la avicultura comenzó a industrializarse es el referente al sistema ideal de explotación. Los avicultores de huevo para plato han tenido siempre una gran preocupación por mejorar las condiciones de alojamiento y confort de sus aves, sin dejar de observar los factores económicos, ya que de ello depende la sobrevivencia de sus empresas, en el más amplio sentido de la palabra (Castelló, 1997).

Durante cada una de las fases de crianza: iniciación, crecimiento y desarrollo de las pollas en los sistemas tradicionales, las necesidades en espacio, temperatura, iluminación, alimentación y manejo en general son bastantes diferentes (Incubadora Mexicana, 2003). Sin embargo, tales requerimientos no cambian de una forma brusca, sino que van evolucionando paulatinamente, como se menciona en la Guía de Manejo Hy Line (1998).

En la región geográfica conocida como los Altos de Jalisco, es común la cría de pollas de reemplazo en sistemas convencionales, como jaula y baterías, cuando menos las primeras seis semanas de vida (Serratos, 2002). Se ha estimado que en los últimos tres años, aproximadamente el 70% de las aves se crían en jaula y el 30% restante en batería. Sin embargo, los resultados de este sistema de crianza son poco conocidos (Unión Nacional de Avicultores, 2000; Donald, 2001).

En la última década la industria avícola mexicana se ha posesionado como el subsector más dinámico del sector pecuario, por su creciente participación en el **PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)** sectorial obteniendo tasas medias de crecimiento anual de 3% para el huevo y de 6.7% para el pollo, este desarrollo se ha sustentado principalmente en el crecimiento de grandes consorcios con elevada eficiencia y rentabilidad derivada de las amplias inversiones en tecnología, mayor aprovechamiento de la capacidad instalada y mejoramiento del factor de conversión insumo a producto y una mayor especialización en los sistemas de producción y disminución de la mortalidad en las aves (Unión Nacional de Avicultores, 2000).

Al comenzar el presente milenio una revolución sin precedentes en la historia de la humanidad, la revolución tecnológica del siglo XX. Dentro de los muchos aspectos que la caracterizaron, uno de los más sorprendentes es el inmenso cúmulo de conocimientos que se han derivado del desarrollo de las ciencias y técnicas en muy diversos campos, muchos de ellos jamás imaginados por el hombre. Esto ha llevado a la emisión de información de una manera exponencial en lo que se refiere a su volumen y posiblemente en forma geométrica en cuanto a la velocidad con que se genera y procesa (Midia, 1991-1995).

Cuando ocurren errores durante las primeras 18 semanas de vida, generalmente no pueden ser corregidos en los gallineros de postura, las estirpes actuales de huevo blanco tienen el potencial genético de producir 330 huevos, y 20 kilos de masa de huevo, con una conversión aproximada de 2 kg de alimento por kg de masa de huevo (Guía de Manejo para Ponedoras Hy Line, 1998; Dossier, 2002).

En el futuro las mejoras genéticas en los parámetros productivos convencionales serán más lentas que en el pasado (Francés y Castelló, 1993), sin embargo, los genetistas pondrán más atención a detalles finos para satisfacer demandas específicas del mercado, por lo cual será necesario medir todas las variables del manejo en la producción a fin de conocer en cuánto éstas afectan a los resultados

(Guía de Manejo Hy Line, 1998). Obviamente la selección genética en aves de postura involucra la necesidad de obtener mayor número de huevos, con un menor consumo de alimento y mejor calidad de huevos.

Para maximizar el ingreso por concepto de huevos por gallina encasetada, se necesitan aves que respondan y se adapten bien a condiciones o factores no genéticos, como el clima, calidad de alimento, enfermedades, ambiente y manejo. La sobrevivencia no es suficiente para mantener la productividad hasta el final del ciclo, como es el objetivo en las empresas avícolas (Hevia y Quiles, 2003).

También, es importante considerar el tipo de equipo utilizado en la crianza dentro de la caseta, ya que las características del equipo pueden influir profundamente en los resultados del comportamiento futuro de la parvada, al punto que ciertos diseños del equipo tendrán que ser cambiados (Castello, 1993; Ferzulli, 2003).

El desarrollo y ganancias de peso deben ser paulatinos, por lo que se requiere estimular el consumo de alimento, de tal manera que la polla tenga un buen desarrollo óseo y muscular, sin acumulación de grasa. Hay que asegurarse que las pollas tengan el espacio adecuado, tanto de alojamiento como de equipo, esto contribuye en el buen desarrollo de éstas (Quintana, 1999; Lohman, 2004).

El agua debe mantenerse limpia y fresca en todo momento de su vida, ya que además de ser necesaria para todos los procesos vitales como la digestión, metabolismo y respiración, también actúa como regulador de la temperatura del cuerpo, agregando o aminorando el calor y como conductor de desechos a eliminar de las funciones corporales (Quintana, 1999; Mardoqueo, 2001).

En México existe una población avícola productora de huevo comercial estimada en 110,000,000 de aves, sin considerar las aves de 2º ciclo de postura (Unión Nacional de Avicultores). Los 7 estados con mayor importancia en la producción de huevo aportan el 95% del total de la producción; ellos son:

Jalisco	43%
Puebla	22%
Sonora	8 %
Nuevo León	7 %
Laguna	6 %
Guanajuato	5%
Yucatán	4 %

En Jalisco la población de aves de postura está considerada en 40 millones, de los cuales 26,000,000 se encuentran en la región conocida como Los Altos de Jalisco, la cual ocupa una superficie de 15,000 km² (Compendio de Indicadores Económicos del Sector Avícola, 2001 -2002). En términos generales la capacidad de las estirpes se basa en los siguientes parámetros, para periodo de crecimiento hasta las 6 semanas:

Viabilidad: 97-98%
 Peso corporal: 400 gr.
 Consumo de alimento: 1,085 Kg.
 (Guía de Manejo Hy Line, 1998).

HIPÓTESIS

Con base en la información anterior, en la que se destaca el efecto del sistema de crianza, sobre el comportamiento productivo de la parvada, es factible que el uso de Jaulas en comparación con el uso de Baterías en la crianza de pollitas de reemplazo, durante las primeras 6 semanas de vida, permita obtener resultados atribuibles al sistema de crianza.

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo consistió en evaluar el efecto del sistema de crianza: en Jaula o en Batería, sobre el índice de mortalidad, peso corporal y uniformidad de la parvada de reemplazo, de la zona centro de Los Altos de Jalisco, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se desarrolló en la zona avícola conocida como Altos de Jalisco, teniendo como sede el municipio de Tepatitlán, Jalisco, para ello se utilizó la información generada durante los años 2000, 2001 y 2002 con el uso de Jaula y Batería de cría, tradicionalmente empleadas en las primeras 6 semanas de vida de las pollitas Leghorn. Los datos acumulados indican que durante los tres años de observación se han criado en el sistema de batería 4,314,000 pollitas y en el de jaula 7,458,000 pollitas de reemplazo.

En esta región de Los Altos de Jalisco se distinguen dos zonas climatológicas: una de ellas tiene un invierno y una primavera secos y la otra un verano lluvioso, ambas comparten un invierno soportable y un clima semicálido. El territorio alteño es áspero, marcado por la aridez y la sequedad, poco propicio para la agricultura. Aunado a lo anterior se destacan los siguientes rasgos: 1) el 80% de la tenencia de la tierra es propiedad privada y 2) la experiencia ancestral en la explotación ganadera de diferentes especie animales, en sus modalidades de intensivo, semi-intensivo y extensivo. A estos sistemas de producción se ha incorporado la avicultura especializada en huevo para plato.

La región de los Altos de Jalisco, según la división política del Estado de Jalisco está integrada por 21 municipios: Acatic, Arandas, Encarnación de Díaz, Jalostotitlán, Jesús María, Lagos de Moreno, Ojuelos de Jalisco, San Diego de Alejandria, San Julián, San Miguel el Alto, Tepatitlán, Teocaltiche, San Juan de los Lagos, La Unión de San Antonio, Villa Hidalgo, Villa Obregón, Valle de Guadalupe, Yahualica, Zapotlanejo, y los recientemente creados: San Ignacio Cerro Gordo y Capilla de Guadalupe.

A continuación se señalan las características particulares de Jaulas o Baterías (Figuras 1 y 2), como parte del material utilizado en la crianza de pollitas de

reemplazo, así como las actividades de manejo, al que fueron sometidas las pollitas, según el tipo de equipo.

Especificaciones de la Jaula

La jaula utilizada tiene forma de rectángulo, consta de un piso con las siguientes medidas: 0.75 mts de fondo x 1.50 mts de frente, lo que da un total de 1.12 m², en este espacio se alojaron 75 pollitas de un día de nacidas hasta 6 semanas, lo cual proporcionó un espacio de 150 cm², el calor se proporcionó por una criadora, además contó con un bebedero de iniciación y con 4 cm de comedero por pollita (Cuca,1997). Ver Figura 1.

Figura 1.



Figura 1. Modelo de jaula de crianza

Especificaciones de la batería

La batería utilizada es un anaquel que consta de 5 pisos y cada piso cuenta con las siguientes medidas, 2 mts de fondo x 0.80 cm. de frente lo que da un total de 1.60 m², en este espacio se alojaron 100 pollitas de un día de nacidas hasta 6

semanas, lo cual proporcionó un espacio de 160 cm² además, contó con una área de calor de 720 cm de fondo por 80 cm de frente, y con un bebedero de iniciación y con 3.40 cm de comedero por pollita (Cuca, 1997; Lohman, 2004). El modelo de batería se muestra en la Figura 2.

Figura 2.



Figura 2. Modelo de batería de crianza

Manejo de la temperatura en la jaula

En este sistema de crianza la temperatura varió de 35 a 28 °C, con un promedio de 32, debido a que se dificulta controlar el microclima, por la estructura misma de las jaulas (Serratos, 2001).

Manejo de la temperatura en la batería

En este sistema de crianza la temperatura se mantuvo controlada, de 31 a 32 °C durante la primera semana de vida, con rangos de 29 a 33. Conforme pasaron las semanas se bajó la temperatura gradualmente hasta llegar a los 21 °C a las cinco semanas de vida de las pollas (Lacy, 2000; Serratos, 2001).

Manejo del espacio vital en jaula:

En este tipo de crianza, se puede proporcionar el espacio de piso vital con 75 pollitas por nido (Mardoqueo, 2001). En la crianza con este sistema se proporcionaron de 150 a 156 cm² de piso, de 3.5 a 4 cm de comedero de canal por ave y un bebedero de iniciación por jaula o un bebedero tipo copita por cada 16 aves.

Manejo del espacio vital en batería

En el caso de la batería lo que comúnmente se maneja es un espacio de piso de 160 cm², un bebedero de iniciación y 3.4 cm. de comedero. Para el caso de la crianza en batería se considera según los fabricantes, un espacio 162 cm² de piso, un bebedero de iniciación y 3.4 cm de comedero (Donald *et al.*, 2001).

Manejo de la iluminación en jaula

La forma en que se proporcionó el programa de iluminación a las pollas, durante las primeras seis semanas de vida fue la siguiente: 1er semana, 24 horas; 2da semana, 22 horas; 3er semana, 20 horas; 4ta semana, 18 horas; 5ta semana, 16 horas y 6ta semana, 14 horas. La intensidad de luz manejada fue: a nivel de lámpara, 24 lux; a nivel medio, 13 lux y nivel lejano, 8 lux (Hevia y Quiles, 2003).

Manejo de la iluminación en batería

Para el sistema de crianza en batería, la forma en que se proporcionó la cantidad de lux a las aves, a nivel de comedero, fue de la siguiente manera: 1er nivel, 20 lux; 2do nivel, 19 lux; 3er nivel, 16 lux; 4to nivel, 11 lux y 5to nivel, 9 lux (Hevia y Quiles, 2003).

Manejo del suministro de alimento en jaula

El alimento en la crianza tipo jaula, puede ser distribuido en forma manual o semiautomático, por medio de tolvas viajeras. (Castelló, 1997). En las parvadas que se reportan se distribuyó en forma manual o semiautomática con ayuda de

una tolva viajera, dos veces por día y se emparejó el alimento tres veces al día para garantizar la disponibilidad y estimular a las aves a comer.

Manejo del suministro de alimento en batería

La distribución del alimento en este sistema de crianza fue manual, por medio de un carrito y con ayuda de un cucharón se surtió el alimento, una vez al día las primeras dos semanas; posteriormente se sirvió dos veces por día para asegurar la cantidad adecuada, emparejándolo tres veces al día para asegurar la disponibilidad de alimento (Castelló, 1997).

Manejo de suministro de agua en jaula

El equipo para beber debe ajustarse para pollitas de un día a dos semanas de edad a 5 cm de altura y subirse a 15 cm para la edad de tres a seis semanas (Castelló y Fawecert, 1997). En este sistema de crianza el agua se proporcionó por medio de bebederos tipo charola de iniciación, automática, durante las tres primeras semanas de vida, luego se les cambió al bebedero tipo copa o niple, en una proporción de dos bebederos por cada 6 ó 7 aves. El equipo de beber se fue ajustando conforme las pollas fueron creciendo.

Manejo de suministro de agua en batería

El suministro de agua en la batería es manual completamente llenando el bebedero de canal cuantas veces sea necesario, estando al pendiente el encargado de la crianza de que no les falte agua a los bebederos. (Castelló y Fawecert, 1997).

Mediciones realizadas

Mortalidad de las aves: el registro de las aves muertas se realizó durante los años que duró el estudio, considerando las bajas observadas durante las primeras seis semanas de vida, en ambos sistemas de crianza (jaula y batería) y se expresó en porcentaje (%).

Peso corporal: la estimación de esta variable se determinó para cada año de estudio, según el equipo utilizado (jaula o batería), por diferencia entre los registros de peso de cada semana; desde la primera hasta la sexta y se expresó en g.

Uniformidad de la parvada: para calcular la uniformidad se calculó primero el coeficiente de variación, que se obtiene al dividir la desviación estándar del peso corporal entre la media de la misma variable, multiplicando el resultado por 100, como lo indican Miles y Butcher (1997) en la siguiente fórmula: $C.V = S / X \times 100$. En donde C.V. es coeficiente de variabilidad, S es desviación estándar y X es la media de la variable. Posteriormente se obtuvo la uniformidad de la parvada mediante la diferencia entre la unidad menos el coeficiente de variabilidad, esto es: Uniformidad = $1 - C.V. (\%)$.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos se procesaron estadísticamente, de la siguiente manera: índice de mortalidad en jaula y batería se trató mediante prueba de hipótesis con el estadístico Chi cuadrada (X^2): comparando la proporción observada en jaula y batería con la proporción considerada como ideal. Los valores de la variable peso corporal se procesaron con la prueba estadística de t student. En cambio, la uniformidad de la parvada se calculó como se indicó anteriormente, es decir, con la aplicación de la ecuación para coeficiente de variación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las condiciones ambientales desfavorables en el entorno de las aves, ejercen efectos adversos potenciales sobre su comportamiento productivo y por tanto sobre la rentabilidad de las explotaciones avícolas, mientras que la mejora en el equipo, como el de crianza, incide positivamente en el comportamiento productivo (Hill, 1983; Sánchez *et al.*, 2001), como se observó en el equipo de jaula del presente estudio, para la mayoría de las variables estudiadas.

Al comparar los índices de mortalidad por sistemas de crianza (jaula y batería) contra el ideal, se observó que ambos son ligeramente superiores al índice de mortalidad ideal o “normal” (Ferzuli, 2000) en 0.64 y 0.53 %, respectivamente. Sin embargo, al comparar la tasa de mortalidad registrada entre un sistema y otro (jaula y batería), la diferencia es de 0.11 %, lo que significa que ambos índices son similares y que por lo tanto, al menos para este indicador, no hay efecto del sistema de crianza sobre el porcentaje de bajas observadas durante las primeras seis semanas de crianza en pollas de reemplazo, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Índice de mortalidad, según el sistema de crianza (%).

Sistema De crianza	Índice ideal	Observado por sistema	Diferencia Ideal/Observado
Jaula	2.5	1.86	0.64
Batería	2.5	1.97	0.53

Aunque parece no haber efecto del sistema de crianza (jaula o batería) sobre la mortalidad, debe destacarse que los resultados de ambos sistemas son inferiores a 2.5 %, que es el índice normal, lo que puede atribuirse a factores como prácticas de manejo. Durante las seis semanas que se mantienen en estos equipos, se pudo observar que las aves en batería están sometidas a mayor estrés por el

sistema de manejo, limpieza de charolas recolectoras de excretas, servida de agua y menor ventilación. Quizá a esto se deba que los resultados de uniformidad y peso corporal fueron superiores en las pollas en jaula, como se muestra en las Tablas 2 y 3 del presente estudio.

En relación con la variación del peso corporal de las pollas de 0 a 6 semanas de edad en ambos sistemas de crianza, comparados con el estándar, se observó que las pollas en batería, a las 6 semanas de edad pesaron casi 17 g menos que el estándar (Guía de Manejo Hy Line, 1998), en cambio, las pollas mantenidas en jaula pesaron cerca de 42 g por arriba del ideal y, al comparar el peso de las pollas de jaula contra batería se aprecia una diferencia significativa de 58.26 g ($p<0.05$) a favor de las pollas criadas en jaula (Tabla 2, Gráfica 1), a la sexta semana de edad.

También debe destacarse que el resto de las semanas sólo se apreciaron tendencias, lo que parece estar asociado al equipo de crianza, debido probablemente al efecto perjudicial (estrés) que producen las condiciones ambientales de la batería. Durante las prácticas de manejo (eliminación de excretas, servicio de agua) se manifestó que las pollas en jaula fueron favorecidas en relación con la intensidad lumínica y ventilación de las pollas en batería, por lo que estos factores, asociados al sistema de crianza, pueden explicar el mejor peso corporal de la crianza en jaula.

Tabla 2. Peso corporal de las pollas de reemplazo, según el sistema de crianza.

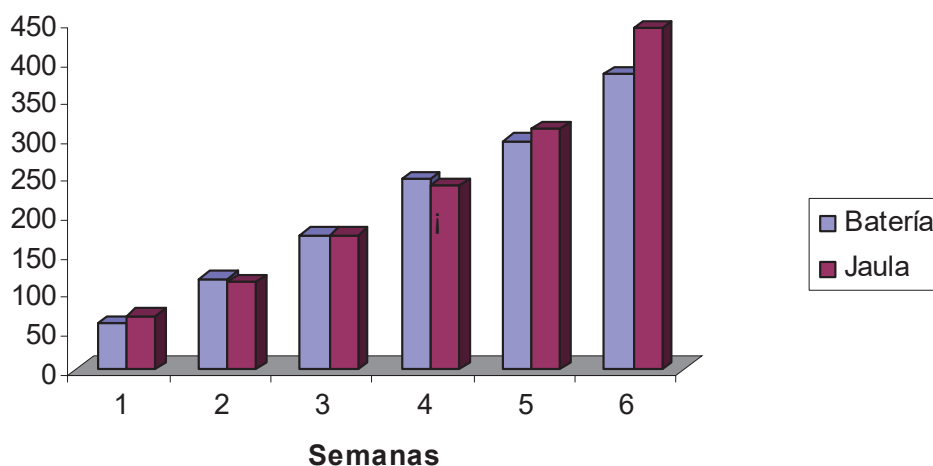
Semanas De edad	Peso ideal (g)	Sistema de crianza		
		Batería	Jaula	Diferencia
1	65	58.43	68.62	10.2
2	110	117.55	112.74	4.8
3	180	173.84	173.90	0.1
4	250	246.98	237.85	9.2
5	320	295.79	311.99	16.2
6	400	383.35	441.61	58.3*

* diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

Para Quintana (1999), el desarrollo y ganancia de peso deben ser paulatinos, por lo que se requiere estimular el consumo de alimento, de tal manera que las pollas tengan un buen desarrollo óseo y muscular, lo que se logra con espacio adecuado, tanto de alojamiento como de equipo. Además, el aire más fresco mejora la productividad de los pollos, al disminuir la concentración de amoníaco, temperatura y humedad relativa del entorno, (Wang *et al.*, 1995), como parece haber ocurrido con las pollas en equipo de jaula. Por su parte Castelló (1993), considera de importancia el tipo de equipo utilizado en la crianza ya que éste puede influir en el comportamiento de la parvada, de modo que el diseño de ciertos equipos deba cambiarse.

En el presente trabajo el peso corporal de las pollas en jaula, al menos durante las dos últimas semanas (Gráfica 1), superó el peso de las pollas en batería, quizá debido a lo adverso que resulta la cría en batería, lo que perjudica el consumo de alimento de las pollas, con pérdidas subsecuentes en el aumento de peso. López (1998) y Barragán (2002), sugieren que las parvadas con peso uniforme tendrán parámetros productivos mayores, tales como viabilidad y calidad de cascarón.

Gráfica 1. Peso corporal



UNIFORMIDAD

En la Tabla 3 se muestra la uniformidad del peso de las aves durante las 6 semanas de evaluación, en la cual se observa que las pollas criadas en batería tuvieron ganancias de peso menores y consecuentemente menor uniformidad, probablemente tal como lo reportan Sánchez *et al.*, (2001), como consecuencia de las condiciones desfavorables que presenta la batería como equipo para criar pollos.

Al comparar la uniformidad de los sistemas de crianza en cuestión con el estándar (Incubadora Rancho Grande, 2004) se observó que ambas son inferiores a éste, las de jaula en 9.3% y las de batería en 17.3%, lo que sugiere que el sistema de crianza en batería es menos eficiente. En relación con lo anterior Bukker (2003), destaca que una buena uniformidad ayuda; los lotes más uniformes podrán llegar a tener picos de producción más altos.

También se debe destacar que la falta de uniformidad en la parvada puede deberse a diferentes causas, entre ellas las más comunes son originadas por una reacción vacunal o mala calidad de la vacuna; brote de enfermedad o parasitismo, despique o mala calidad de corte del mismo, problemas nutricionales, poco espacio de comedero por ave o velocidad de la cadena y hacinamiento, como lo mencionan García *et al.*, (2002).

Tabla 3. Uniformidad de la parvada, según el sistema de Crianza (%).

Edad en semanas	Uniformidad ideal	Sistema de crianza	
		Batería	Jaula
1	80	30	76
2	80	66	62
3	80	74	68
4	80	78	66
5	80	58	74
6	80	70	78
Promedios	80	62.7	70.7

En relación con la uniformidad, Bell (1985) señala que, para llegar a altos niveles de productividad han de levantarse poblaciones uniformes (como la tendencia que mostraron las parvadas criadas en jaula), con una uniformidad superior al 70 %, lo que parece confirmar que la variación del peso depende también de variaciones en el equipo de crianza, temperatura ambiente, luminosidad, humedad relativa y concentración de amoníaco.

Según Rivera (1997), el mayor reto en el manejo y la alimentación de las pollas de reemplazo consiste en alcanzar un peso corporal aceptable de la pollona cuando ésta llega a la madurez sexual, por lo que es de rigor pesarlas frecuentemente y posterior al cumplir las 4 semanas de edad así como observar muy de cerca la uniformidad de la parvada.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Con base en el análisis de la información generada durante los años 2000; 2001 y 2002 respecto al sistema de crianza de pollitas de reemplazo, 7,458,000 en jaula y 4,314,000 en batería, hasta las 6 semanas de edad, se llegó a las siguientes conclusiones y sugerencias:

CONCLUSIONES

- 1.- La mortalidad de 1.97% para pollas en batería y 1,86% para pollas en jaula sugieren que no hay efecto del equipo de crianza para este parámetro, dado que ambos porcentajes son prácticamente similares.
- 2.- El peso corporal de las pollas criadas en batería hasta las 6 semanas fue inferior en 58.26 g al de las pollas del sistema en jaula, lo que representa 10% menos peso que sus contemporáneas de este sistema.
- 3.- La uniformidad observada en las pollas de ambos equipos de crianza son inferiores al estándar (80%), aunque las pollas en jaula tuvieron mejor uniformidad que las pollas en batería: 70.7 vs 62.7%, respectivamente.

SUGERENCIA

Quizá valga la pena, con base en lo anterior, replantear las prácticas de manejo de las pollas de reemplazo, utilizados recientemente en los sistemas de crianza (jaula o batería) en la zona avícola de Los Altos de Jalisco.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barragán, J. 2002. Alimentación y manejo del pollito de un día. Los Avicultores y su Entorno. Vol. XXIX (5):48-56.
2. Bakker, W. 2003. Actualización en el manejo de reproductoras pesadas. XVIII Congreso Latinoamericano de Avicultura. Bolivia, Octubre, p.1-11.
3. Bell, D. 1983. Set higher standards for hen houses production. Poult. Digest. 42:284-285.
4. Castelan, O. y Fawecert, R. 1997. El uso de enfoques formales e informales en la investigación en sistemas de producción agropecuarios. Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias. Toluca. Edo. de México. p. 32-40.
5. Castello J. 1970. Alojamientos y manejo de las aves. Ed. Real escuela oficial y superior de avicultura. Arenys del mar Barcelona. p. 341-357.
6. Castello, L. J.1993. Construcciones y equipos avícolas. Ed. Real Escuela de Avicultura, Arenys de Mar, Barcelona. España. p. 29-39.
7. Castelló J. 1997. Instalaciones para Iluminación. Acontecer Avícola. 5 (27): 4-11.
8. Cuca, G., M., 1997. Manual de producción avícola. Universidad Autónoma de Chapingo. Departamento de Zootecnia. Edo. De México. p. 75.
9. Donald B. 2001. Programas controversiales de manejo en gallina de postura. Los Avicultores y su Entorno. 4 (19): 27-36.
10. Donald J., Eckman M. y Simmons G. 2001. Control de la luz en polla de reemplazo. Industria Avícola. 57 (88): 24.
11. Dossier W. A. 2002 Necesidades del sistema de calefacción para pollos. Tecnología Avípecuaria. 46 (101): 6-8.
12. Dossier W. A. 2002. Principios de la crianza. Industria Avícola. 55 (12): 23.
13. Ferzulli R. 2000. Control de la viabilidad Babcock-B-300. Los Avicultores y su Entorno. Vol. 4 No. 37, p19-24.
14. Francés, L. R. y Castello, J.1993. Biología de la gallina. ED. Real Escuela de Avicultura Arenys de Mar, Barcelona, España. p. 25-32.

15. García, M., Sánchez, A. y López, A. 2002. Efecto de la uniformidad del lote en el comportamiento productivo de la ponedora White Leghorn. Rev. Cubana de Ciencia Avícola. 26:53-56.
16. H & N 2004. Cría y recría en jaula. Guía de Manejo: p. 11.
17. Hevia M.L., Quíles A. 2003. Influencia de la luz sobre el comportamiento de las aves. Tecnología Avípecuaria. 27 (58): 24-30.
18. Hill, J. A. 1983. Indicators of stress in poultry. World,s Poultry Science Journal. 39:24-25.
19. Hy Line, 1998 Memorias de la Escuela de Servicios Técnicos. Des Moines, Iowa, E.U.A. p. 170.
20. Hy-line de México 2003. Iniciación en jaula. Guía de Manejo variedad w-36: p. 5.
21. Hy-line de México 2004. Densidad, uniformidad, temperatura, iluminación. Manual de manejo para crianza y desarrollo en pollitas comerciales: p. 19-27.
22. Incubadora Mexicana 2003 Temperatura en crianza y requerimientos de espacio para el periodo de iniciación y crecimiento. Guía de Manejo Bovans White: p. 2-6.
23. Incubadoras rancho grande 2004. Grafico de peso corporal, uniformidad de la polla Guía de Manejo Dekalb-White: p.10.
24. Lacy M. 2000. Manejo del equipo de calefacción para el pollito de un día de edad. Tecnología Avípecuaria. 13 (150):10-12.
25. Lohmann T. G. 2004. Espacio de jaula en crianza. Guía de Manejo en Ponedoras: p. 14.
26. López, G. 1999. La importancia de la ponedora del patrón de crecimiento y la uniformidad. V Simposio Avícola. Saltillo Coahuila, p. 21-24.
27. Mardoqueo J. 2001. Clasificación de jaulas. Acontecer avícola. 8 (46): 56.
28. Midia. 1991-1995. Programa de fomento del desarrollo de la industria [en línea] Europa.eu.int/scadplus/leg/es/lub/124104^a.htm [fecha de consulta: sep 12 de 2004].
29. Miles, R. y Butcher, G. 1997. Cálculo y uso del coeficiente de variación para cualquier uniformidad. Industria Avícola. p. 48-51.

30. Quintana, L., J. A., 1999. Avitécnia. Manejo de las aves domésticas más comunes. 3ed. Ed. Trillas, México D.F. p. 135-144.
31. Rivera, I. 1997. Manejo y nutrición avícola en climas cálidos. [en línea] <http://www.vimifos.com/07Noticias/art01.htm> [consulta en agosto de 2003]
32. Sánchez, C., Montilla, J. J., Angulo, I. y León, A. 2001. Efecto del tipo de galpón y ubicación de las jaulas sobre los factores ambientales en gallinas ponedoras. Rev. Rac. Agron.. (LUZ):18(2):135-148.
33. Serratos A. 2001. La temperatura en la crianza de pollitas. Acontecer Avícola. 8 (48): 48-50.
34. Serratos A. 2002. Crianza en jaula de pollitas de reemplazo. Acontecer Avícola. 9 (52):14-19.
35. Serratos A. 2004. El peso corporal y la uniformidad en las aves. Retos. 21 (5) : 6-9.
36. UNA, 2000. Compendio de Indicadores Económicos del Sector Avícola 2000. Unión Nacional de Avicultores (UNA). 2002. México, D. F. p. 38-43.
37. Wang, , X. W., Kamisoyama, H., Miyoshi, H., Koh, K., Isshiki, Y and Yamauchi, E. 1995. Effect of cool air on the performance of laying hens fed in free cage with alternate racks in the summer. Jap. Poult. Sci.32:350-358.