

85
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Efecto de la baja de peso en gallinas ligeras y semipesadas durante la pelecha forzada en un segundo ciclo de producción.

T E S I S

Presentada para la obtención del Título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Por:

Ana María González Ronquillo

Asesores:

M. V. Z. JOSE ANTONIO QUINTANA LOPEZ

M. V. Z. RICARDO NAVARRO FIERRO

México, D. F.

1987



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.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODO.....	7
RESULTADOS Y DISCUSION.....	12
LITERATURA CITADA.....	17
CUADROS.....	20

RESUMEN

GONZALEZ RONQUILLO ANA MARIA. Efecto de la baja de peso en gallinas ligeras y semipesadas durante la pelecha forzada en un segundo ciclo de producción (bajo la dirección de José Antonio Quintana López y Ricardo Navarro Fierro).

En la Granja Experimental Avícola y Bioterio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M. se efectuaron tres tratamientos de pelecha con baja controlada de peso corporal (10%, 20% y 30%) y un grupo testigo con peso no controlado, se agruparon en forma secuencial, con dos réplicas cada uno para gallinas ligeras estirpe Dekalb y gallinas semipesadas estirpe Isawarren, ambas fueron pelechadas con un método ya - descrito en la literatura. El tiempo de producción fue de 6 y medio meses.

Las características que mostraron una diferencia significativa (P 0.05) entre las dos estirpes fueron: producción total y porcentaje de huevos por gallina encasetada donde fueron mejores los grupos tratados que el testigo. El porcentaje de huevos rotos y blandos fue menor para los tratamientos -- del 20%, 30% y para el grupo testigo. Siendo el resultado de los diferen-- tes tratamientos similares entre la estirpe ligera y semipesada.

El peso promedio del huevo, los kilogramos de huevo por gallina encasetada, el índice de conversión alimentaria y el promedio de Unidades Haugh no mostraron diferencia significativa entre estirpe ligera y semipesada - para los tres tratamientos y el grupo testigo.

En conclusión no es necesario que las gallinas bajen el 30% de su peso corporal, ya que la producción es igual que si bajaran el 10% y 20% de su peso corporal. La producción de las gallinas semipesadas resultó similar al de las gallinas ligeras.

I N T R O D U C C I O N

La avicultura ocupa un lugar preponderante como proveedor de alimentos. Es fuente de proteínas de alta calidad, de vital importancia desde el punto de vista nutricional debido a su función de transformar granos, forrajes y otras materias en carne y huevo para consumo humano, que son productos de fácil adquisición por su bajo costo (2, 11, 19).

La avicultura en nuestro país constituye una de las ramas más desarrolladas del sector agropecuario, aportando el 15% de la producción pecuaria. Los esfuerzos de los avicultores han hecho posible un incremento del 2.2 % de 1982 a 1983. En 1984, la producción fué de 1'112.857.00 Ton de huevo con un incremento del 9.4% del obtenido en 1983. (15, 18, 19)

La avicultura es una actividad riesgosa, sujeta a imprevistos climatológicos y patológicos, aunado a esto el consumo de huevos es estacional y se le agrega el control de precios del huevo. Por lo anterior, el avicultor se ve obligado a disminuir sus costos de producción para hacer rentable la empresa. Esto lo logra utilizando las gallinas, un segundo ciclo para reducir la adquisición de pollitas de reemplazo, pero con esta práctica la capacidad productiva se ve disminuída; sin embargo, la avicultura cuenta con prácticas específicas, como la pelecha forzada, para hacer que sea mínima la disminución en la producción de huevo. (2,16)

El uso de la pelecha forzada como alternativa en la producción de -- huevo había sido puesta en práctica en México desde hace tiempo cuando la enfermedad de Marek causaba porcentajes de mortalidad tan elevados que -- era incosteable criar pollitas de reemplazo. (15, 17)

El número de gallinas pelechadas en 1982 fue de 15%, en 1983 el porcentaje fue del 35%. (18)

La consecuencia de la severa crisis económica. por la que atraviesa la avicultura no sólo es nacional, sino también a nivel de otros países. Por ejemplo, en la Gran Bretaña en 1983 había un 4.6% de gallinas sometidas a pelecha forzada y para 1984 el total de estas aves fue de 21.9%. (16)

La pelecha es un fenómeno natural que se observa en las gallinas y otras aves: dejan de poner huevos, mudan o se les caen las plumas y experimentan una serie de cambios fisiológicos que las preparan para volver a -- empezar otro ciclo de postura. (5, 7, 9, 13, 18, 19).

La pelecha forzada consiste en sincronizar todas las gallinas para que suspendan en forma completa y repentina la producción de huevo, para que vuelvan a poner rápidamente, forzando así a las gallinas a descansar

de la producción de su primer ciclo de postura. (5, 16, 17).

La pelecha forzada presenta ciertas características como son: utilizar aves cuyo precio en el mercado es el de una gallina de desecho. (15, - 16). El periodo de pelecha forzada es de 4 - 6 semanas, en comparación -- con 20 - 24 semanas que se requieren para el crecimiento de una polla. El ciclo de producción del 2o. ciclo postpelecha forzada es de 8 meses, el - primer ciclo es de 13 meses. Albañez y Quintana en 1983 reportan para un - segundo ciclo en gallinas ligeras 10.112 kg de huevo ave - encasetada y - 9.077 kg en gallinas semipesadas, siendo una producción similar con galli -- nas semipesadas, siendo una producción similar con gallinas de un primer ciclo a esa misma edad. (1, 16, 17).

Aumenta el tamaño del huevo, ya que cerca del 90% de ellos serán me -- dianos o grandes. Se mejora la calidad interna (Unidad Haugh) y externa -- (13, 14, 17).

Sin embargo, puede haber riesgo de enfermedad al reagrupar aves de -- de diferentes edades, para llenar los gallineros y que no queden vacíos. Aumenta la mortalidad en este periodo. Se requiere mayor cantidad de -- alimentos por cada Kg de huevo producido, se esperan resultados de un - 20 - 30% más de índice de conversión y 10% menor de producción. (13, 16, 17).

En años recientes, se le ha dado más atención al concepto de la pérdida de peso corporal durante la etapa de la pelecha forzada. Según Baker un programa común que se usa en la Universidad de Alabama, de los Estados Unidos - de Norteamérica de baja un 30% de pérdida de peso corporal. (3,4) Sin embargo, en la Universidad de California se usan métodos con los que se obtiene un - 25% de pérdida corporal al final de la muda.(3, 4, 6, 7 ,8)

Varios autores han indicado un descanso o rejuvenecimiento en relación a la pérdida de peso durante la pelecha forzada, con ciertos cambios fisiológicos como es la regresión de ovario, oviducto y ciertas características - de lípidos uterinos, los cuales cambian marcadamente en asociación con el - 25% y 30% de pérdida de peso corporal durante la pelecha forzada y el rendimiento subsecuente de producción y no así con pérdidas de peso menores a - éstas. (3, 4, 6)

North recomienda vigilar el peso de las aves que debe disminuir no más del 20% de baja de peso corporal. (13)

JUSTIFICACION

Es necesario conocer la relación de diferentes bajas de peso corporal - durante la pelecha forzada en gallinas ligeras y semipesadas, de esta forma poder establecer una práctica recomendable del período de tensión para una - producción más rentable en un segundo ciclo de postura, que cuando la pele - cha se induce sin considerar este factor.

OBJETIVO.

Comparar gallinas de raza ligera y semipesada durante un segundo ciclo de producción a diferentes bajas de peso: 10%, 20% y 30% al inicio de la fase de la pelecha forzada, utilizando como testigo la producción de las aves sometidas a pelecha sin considerar la baja de peso corporal.

MATERIAL Y METODOR

ANTECEDENTES.

Este trabajo se realizó en la Granja Experimental Avícola y Bioterio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M. Se localiza en Zapotitlán, Distrito Federal, delegación de Tlahuac, altitud promedio de 2.250 msnm, entre los paralelos 19° 15' latitud norte y los meridianos 98° 11' y 99° 00' longitud oeste. Clima templado húmedo, enero el mes más frío y mayo el mes más caluroso, precipitación pluvial promedio anual de 747 mm (10).

MATERIAL.

Se utilizaron 192 gallinas de raza ligera estirpe Dekalb de 71 semanas y 192 gallinas de raza semipesada estirpe Isawarren de 71 semanas de edad.

Las parvadas se alojaron en una caseta con ambiente natural tipo convencional, se utilizaron 28 jaulas de 45 cm de frente por 30 cm de profundidad, con 3 aves por jaula para brindar 600 cm² por ave, comedero manual de tipo convencional, y un bebedero automático de copa por cada dos jaulas

Se registró diariamente la producción, haciendo un concentrado semanal con base gallina día y gallina encasetada.

Se proporcionaron 110 g (ligeras) y 115 g (semipesadas) de alimento de postura al día con 14% de proteína, 4.1 de calcio y 1.0 de fósforo, una vez al día en la mañana y removiéndolo en la tarde. El fotoperíodo fue de 17 horas.

METODO.

Se seleccionaron aves en producción al final del primer ciclo.

Se utilizó el método de pelecha desarrollado por Cubría (9).

El método consiste en;

Primer día quitar el agua y alimento dando 100 g de calcio por ave.

Segundo día se reanuda el agua y se quedan 5 días sin alimento (hasta el sexto día).

Sexto día se dan 50 g/ave de calcio.

Séptimo día se da alimento a las ligeras 100g/ave y 110g/ave a las semipesadas.

Octavo día sin alimento.

Noveno día igual al séptimo día.

Decimo día sin alimento.

Onceavo día igual al séptimo día.

Doceavo día sin alimento.

Treceavo día igual al séptimo día, este día también se le da calcio 50 g/ave.

Catorceavo día sin alimento.

Quinceavo día se da 80 g/ave (ligeras) y 90 g/ave (semipesada) de alimento postura fase dos hasta alcanzar el 5% de postura una vez logrado esto, se proporciona la cantidad normal de alimento y se reanuda el fotoperíodo de luz.

Se agruparon en las jaulas formando tres tratamientos y un grupo - testigo colocados en forma secuencial, con dos réplicas cada uno, de 24 aves cada lote. La distribución se indica en el cuadro 1.

CUADRO 1

Tratamiento disminución de peso corporal durante la pelecha		Estirpe	Lote
Testigo sin control de peso corporal		Ligeras Semipesadas	I, E A, M
I	10%	Ligeras Semipesadas	J, F B, N
II	20%	Ligeras Semipesadas	K, G C, N
III	30%	Ligeras Semipesadas	L, H D, O

Esquema de la agrupación secuencial de los lotes

Semipesadas				Ligeras			
Testigo	10%	20%	30%	Testigo	10%	20%	30%
A	B	C	D	E	F	G	H
Ligeras				Semipesadas			
Testigo	10%	20%	30%	Testigo	10%	20%	30%
I	J	K	L	M	N	O	P

Diariamente se pesaron nueve aves de cada lote hasta alcanzar la pérdida de peso deseado, administrando entonces 80g/ave/día (ligeras) y 90 g/ave/día (semipesadas) a partir de ese peso se siguió el programa descrito. Para el testigo se siguió el programa indicado (9).

La recolección del huevo fué una vez al día. Después de la pelea se pesaron las aves al 5%, 50% de producción y al final del 2º ciclo (6.5 meses de producción).

Se registraron diariamente, durante 26 semanas, número de huevos, alimento consumido, índice de conversión, mortalidad, mensualmente se determinó el color de la yema y Unidades Haugh (16) con 5 huevos de cada lote.

Posteriormente se hizo una evaluación semanal de los resultados, comparándolos estadísticamente entre sí por medio del efecto de la baja de peso (no controlado, 10%, 20%, y 30%) y de las razas (ligera y semipe -- sada) sobre: huevos totales, porcentaje de postura, peso del huevo, índice de conversión, porcentaje de huevos rotos y blandos se estudiaron a través de un análisis de varianza con un modelo factorial 4x2x26 (12), en el que también se considera el efecto de la semana de producción a fin de comparar las curvas de productividad de los diferentes tratamientos. En el modelo se incluyen las interacciones de primer orden y la interacción de los tres factores considerados.

RESULTADOS Y DISCUSION.

1.- Peso corporal.

Los pesos corporales iniciales tuvieron un promedio de 1.698 kg en gallinas ligeras y de 2.121 kg en gallinas semipesadas. Los pesos iniciales y siguientes a los períodos de suspensión de alimento se muestran en el cuadro 1. Se anexa los pesos corporales obtenidos en el segundo ciclo de producción en el cuadro 3.

2.- Tiempo de pelecha.

El tiempo de pelecha en los diferentes tratamientos fue similar en las dos estirpes. Los promedios correspondientes oscilan entre 3 y 4 semanas, siendo media semana mas en ligeras que en semipesadas cuadro 2.

3.- Producción total de huevos por gallina encasetada (G.E.).

Al analizar los resultados de la producción por Gallina encasetada el testigo fue menor que el grupo del 30% con una diferencia significativa ($P < 0.05$). En el grupo testigo la producción fue menor con una diferencia altamente significativa que los grupos del 10% y 20% ($P < 0.01$). Los tratamientos del 10%, 20% y 30% resultaron similares ($P > 0.05$) y como no hubo interacción entre tratamiento se deduce el resultado de los diferentes tratamientos fue parecido en las dos estirpes. Los promedios correspondientes se muestran en el cuadro 4.

Durante la producción se presentó un brote de coriza infecciosa complicada con dermatitis gangrenosa, por su diseminación afectó mas a dos lotes testigos (ligeras lote I, semipesadas lote A). Posiblemente eso provocó que el lote testigo haya mostrado menor producción.

El grupo testigo tuvo una baja de peso corporal del 25%, por lo que se esperaba que tuviera resultados intermedios. Al examinar esta posibilidad se analizaron los datos con el mismo modelo estadístico, considerando sólo la información posterior al brote (semana 18 a la 30) y en este análisis no hubo diferencia significativa ($P > 0.05$) entre tratamientos, los cuatro tratamientos tuvieron resultados similares. Cuadro 15.....

Lo que apoya la sugerencia de un efecto del brote que influyó en los resultados de los grupos testigos.

Los resultados obtenidos en este trabajo son diferentes a los de Baker y Bell (3,4,6) en donde la mejor producción total de huevos se observó en las gallinas con el 27% y 31% de pérdida de peso corporal y la peor producción de huevos se presentó en el grupo del 15% al 25% de pérdida de peso corporal.

Los promedios de producción de huevo G.E. fueron similares entre las dos estirpes ligeras y semipesadas ($P > 0.05$). Cuadro 4, 14.

4.- Porcentaje de postura gallina encasetada (G.E.).

El promedio en el testigo fue menor estadísticamente significativo - del grupo del 30% ($P < 0.05$) y de los grupos del 10% y 20% altamente significativo ($P < 0.01$). Los tratamientos del 10%, 20% y 30% resultaron similares ($P > 0.05$). Los promedios se muestran en el cuadro 5.

El porcentaje de postura gallina encasetada también se vió afectado por el brote de coriza infecciosa y dermatitis gangrenosa en los grupos - testigos.

Los promedios entre la estirpe ligera y semipesada fueron similares ($P > 0.05$), y el resultado de los diferentes tratamientos fue parecido en las dos estirpes. Cuadro 5, 14.

Los resultados obtenidos en este trabajo para el porcentaje de postura G.E. no están de acuerdo con los de Baker (3) este tuvo en su experimento que el mejor porcentaje de postura G.E. lo obtuvieron en las gallinas con pérdida de peso corporal del 27% y 31%.

5.- Porcentaje de huevos rotos y blandos.

El promedio del porcentaje de huevos rotos y blandos en los tratamientos (testigo, 20% y 30%) resultaron similares ($P > 0.05$). El tratamiento del 10% fue el peor; del testigo y 20%, altamente significativo ($P < 0.01$). Y significativo del grupo del 30% ($P < 0.05$). Los promedios correspondientes se muestran en el cuadro 6.

Los resultados obtenidos en este trabajo están de acuerdo con Bell (6) este investigador registró el mayor porcentaje de huevos rotos con una pérdida de peso del 17.6%.

Los promedios entre estirpe fueron altamente significativos ($P < 0.01$) siendo la estirpe ligera la de mayor porcentaje de huevos rotos y blandos. Cuadro 6, 14.

6.- Porcentaje de máximo de postura (Pic) y tiempo para alcanzarlo.

Como se puede observar el pic en gallinas ligeras fue mas alto en el tratamiento testigo y en las gallinas semipesadas fue para el tratamiento del 10%. El tiempo para llegar al pic fue de 10 semanas en promedio para los cuatro tratamientos en ambas estirpes. Cuadro 7, 8.

De acuerdo a los resultados obtenidos por Cubría y Quintana (9,17) para aves ligeras el porcentaje de pic de producción fue del 78% y el tiempo para llegar al pic fue de 11 semanas siendo estos resultados similares a los obtenidos en este trabajo, en donde el pic de producción y el

tiempo para llegar a éste no se observó ninguna correlación a mayor o menor pérdida de peso.

7.- Peso del huevo.

Para los cuatro tratamientos (testigo, 10%, 20%, y 30%) los resultados son similares ($P > 0.05$) los promedios correspondientes se muestran en el cuadro 9. El peso del huevo fue mayor en la estirpe semipesada que en la ligera ($P < 0.01$) cuadro 9, 14. El resultado que se obtuvo en este trabajo es similar al obtenido por Albañez y Quintana (1).

8.- Kilogramos de huevo por ave encasetada.

Los resultados de los tratamientos (testigo, 10%, 20% y 30%) fue similar en las dos estirpes ($P > 0.05$). Los promedios correspondientes se muestran en el cuadro 9. Las dos estirpes resultaron similares para esta característica ($P > 0.05$) cuadro 9, 14.

9.- Índice de conversión alimentaria.

El índice de conversión en los tratamientos (testigo, 10%, 20% y 30%) resultaron similares ($P > 0.05$) en las dos estirpes cuadro 11. El índice de conversión para la estirpe semipesada fue mayor que para la estirpe ligera ($P < 0.01$) cuadro 11, 14.

10.- Promedio de Unidades Haugh y color de la yema.

Los promedios de Unidades Haugh y color de la yema en los tratamientos (testigo, 10%, 20% y 30%) resulto similar en las dos estirpes, los resultados estan de acuerdo con Albañez y Quintana (1) cuadro 12, 14.

11.- Mortalidad en el segundo ciclo de producción.

El grupo testigo fue el peor de los demas tratamientos. El brote de coriza infecciosa y dermatitis gangrenosa se inició por los grupos testigo, que se encontraban en la cabecera de los demás grupos.

El problema de dermatitis gangrenosa se observó mas acentuado en las gallinas ligeras y en la semipesadas el problema de coriza infecciosa. En la estirpe ligera fue mayor la mortalidad que en la estirpe semipesada.

CONCLUSION.

No es necesario que las aves bajen el 30% de su peso corporal, ya que con el 10% y 20% de baja de peso corporal la producción es igual que si bajaran el 30%, siendo la recuperación mas rápida para el 10% y 20%.

La producción de las aves semipesadas resultó similar al de las aves ligeras.

LITERATURA CITADA

- 1.- Albañez J.M. y Quintana J.A.: Rendimiento de gallinas ponedoras de huevo blanco y café durante un segundo ciclo productivo. Memorias del VIII Congreso Centroamericano y del Caribe de Avicultura, San José Costa Rica, 102-108 (1984).
- 2.- Paéz, H.G.: Avicultura de México análisis y perspectiva. Avicultura Organizada I: 16:26 (1982).
- 3.- Baker, M. and Brake, J.: The relationship between body weight loss during and induced molt postmolt egg production, egg weight shell quality in caged layers. Poult. Sci. 62: 409-413 (1983).
- 4.- Baker, M., Brake, J. and McDaniel, G.: The relationship between body weight loss during forced molt and postmolt reproductive performance of caged layer Poult. Sci. 62: 1453 (1983).
- 5.- Bell, D.D.: Debemos revisar algunos conceptos sobre la muda forzada. Selec. Avic. 25: 405-411 (1982).
- 6.- Bell, D.D.: Técnica de muda rápida vs. lenta. Industria Avícola 33. (7) 22-24 (1985).
- 7.- Berry, M. and Brake, J.: A comparison of physiological parameters associated with a molt of SCWL hens induced by fasting excess dietary zinc or insufficient dietary sodium. Poult. Sci. 62: 1334 (1983).

- 8.- Carter I.A. y Mord J.B.: Pienso a discreción o limitado durante la muda. Selec. Avic. 26: 16 (1983)
- 9.- Cubría M.J.M.: Comparación de cinco métodos de pelecha forzada en gallinas ligeras. Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia. U.N.A.M. (1985)
- 10.-Enciclopedia de México 3er. ed. Impresora y Editorial Mexicana, S.A. de C.V. México (1978)
- 11.-Espinoza, G.F.: Situación actual de la avicultura en México y su planeación 1982. Avicultura Técnica. 14. (17): 418 (1982)
- 12.-Gill L.: Desing and analysis of experiments in the animal and medical science. The Iowa State University Press I. Ames, Iowa, U.S.A 1978
- 13.-North M.O.: Commercial chicken production manual. The A. Publishing -- Co.. 3 Th. ed. Iowa, U.S.A. 1984.
- 14.-Noticiario: La muda forzada en Inglaterra. Selec. Avic. 27: 208 (1985)
- 15.-Ortiz M.P. y Oiguín G.F.: Algunas consideraciones económicas sobre la pelecha forzada. Avirama 3 (35): 13-14 (1983)
- 16.-Quintana L.J.A.: Pelecha forzada. Las aves manejo y medio ambiente, -- tomo II. Universidad Nacional Autónoma de México. 1981
- 17.-Quintana L.J.A.: Resultados e investigación sobre pelecha forzada en México. VII Ciclo Internacional de Conferencias sobre avicultura, México, D.F. (1985).

18.-Unión Nacional de Avicultores: Archivo General (1984).

19.-Yáñez, M.A.: Análisis retrospectivo situación actual y futura de la -
avicultura en México. Avirama 4 (40): 8-28 (1984)

CUADRO 1

PESO DEL AVE AL INICIO DE LA PELECHA, GRAMOS PERDIDOS
PESO ALCANZADO, DIAS EN BAJAR DE PESO

Tratamiento baja de peso.	Peso inicial del ave.	Gramos Perdidos	Peso Mínimo obtenido - durante la pelecha.	Días en bajar de peso
Ligeras				
Testigo (25%)	1.631 Kg	0.407 g	1.224 Kg	8
10%	1.800	0.180	1.620	3
20%	1.658	0.331	1.327	6
30%	1.704	0.511	1.193	9
Semipesadas				
Testigo (25%)	2.091	0.522	1.569	7
10%	2.200	0.220	1.980	3
20%	2.109	0.422	1.687	5
30%	2.087	0.626	1.461	13

CUADRO 2

TIEMPO DE PELACHA SEMANAS -DIAS

Tratamiento baja de peso	Tiempo de pelecha semanas-días		
	Ligeras	Semipesadas	Total
Testigo	4	3	3.5
10%	3.5	3	3.2
20%	4	3	3.5
30%	4	4	4
\bar{x}	3.8	3.2	

CUADRO 3

PESO CORPORAL EN EL 2º CICLO DE PRODUCCION

Tratamiento baja de peso	Peso corporal al 5% de puesta		Peso corporal al 50% de puesta		Peso corporal al final del ciclo	
	Ligeras	Semipesadas	Ligeras	Semipesadas	Ligeras	Semipesadas
Testigo	1.474	1.987	1.587	2.041	1.592	2.056
10%	1.628	2.091	1.655	2.283	1.689	2.295
20%	1.493	1.987	1.603	2.101	1.667	2.185
30%	1.415	1.849	1.556	2.076	1.629	2.080

CUADRO 4

HUEVOS POR GALLINA ENCASETADA

Tratamiento baja de peso	Ligeras	Semipesadas	total
Testigo	99.3 a	102.0 a	100.7 a
10%	107.1 b	107.5 b	107.3 b
20%	109.6 b	105.1 b	107.4 b
30%	104.5 b	103.7 b	104.1 b
\bar{x}	105.0 b	104.6 b	

Los valores expresados con diferente letra son estadísticamente significativos ($P < 0.05$).

CUADRO 5
PORCENTAJE DE POSTURA GALLINA ENCASSETADA

Tratamiento baja de peso	Ligeras	Semipesadas	Total
Testigo	59.1 a	60.7 a	59.9 a
10%	63.8 b	63.9 b	63.8 b
20%	65.2 b	62.5 b	63.9 b
30%	62.2 b	61.7 b	61.9 b
\bar{x}	62.5 b	62.7 b	

Los valores expresados con diferentes letras son estadísticamente significativos ($P < 0.05$)

CUADRO 6
PORCENTAJE DE HUEVOS ROTOS Y BLANDOS GALLINA ENCASSETADA

TRATAMIENTO BAJA DE PESO	LIGERAS	SEMIPESADAS	TOTAL
Testigo	0.65 b	0.14 b	0.39 b
10%	1.19 a	0.57 a	0.88 a
20%	0.40 b	0.16 b	0.28 b
30%	0.57 b	0.41 b	0.49 b
\bar{x}	0.70 a	0.32 b	

Los valores expresados con diferente letra son estadísticamente significativos ($P < 0.05$)

CUADRO 7

PORCENTAJE DE MAXIMO DE POSTURA (PIC)
Pic (%)

Tratamiento baja de peso	Ligeras	Semipesadas	Total
Testigo	79.4	69.6	74.5
10%	74.9	78.9	76.9
20%	77.3	73.5	75.4
30%	76.9	73.5	75.2
\bar{X}	77.1	73.8	

CUADRO 8 .

TIEMPO PARA LLEGAR AL PIC DE POSTURA EN SEMANAS - DIAS

Tratamiento baja de peso	De iniciada la pelecha			De iniciada la postura		
	Ligeras	Semipesadas	Total	Ligeras	Semipesadas	Total
Testigo	10	11	10.5	6	8	7
10%	10	10	10	7	7	7
20%	11	9	10	7	6	6.5
30%	9	10	9.5	5	7	6
\bar{x}	10	10		6.2	7	

CUADRO 9
PESO DEL HUEVO

Tratamiento baja de peso	Ligeras	Semipesadas	Total
Testigo	66.69 g b	70.14 g b	68.44 g b
10%	66.86 b	69.98 b	68.42 b
20%	67.07 b	70.22 b	68.65 b
30%	66.54 b	69.92 b	68.23 b
\bar{x}	66.79 b	70.06 a	

Los valores expresados con diferentes letras son estadísticamente significativos ($P < 0.05$)

CUADRO 10
KILOGRAMOS DE HUEVOS POR GALLINA ENCASSETADA

Tratamiento baja de peso	Ligeras	Semipesadas	Total
Testigo	6.622 b	7.154 b	6.888 b
10%	7.160 b	7.522 b	7.343 b
20%	7.350 b	7.380 b	7.371 b
30%	6.953 b	7.250 b	7.101 b
\bar{x}	7.022 b	7.327 b	

Los valores expresados con diferentes letras son estadísticamente significativos ($P < 0.05$).

• CUADRO 11
INDICE DE CONVERSION ALIMENTARIA

Tratamiento baja de peso	Ligeras	Semipesadas	Total
Testigo	2.4:1 b	2.68:1 b	2.54:1 b
10%	2.30:1 b	2.57:1 b	2.44:1 b
20%	2.34:1 b	2.60:1 b	2.47:1 b
30%	2.43:1 b	2.58:1 b	2.50:1 b
\bar{x}	2.4:1 b	2.6:1 a	

Los valores expresados con diferentes letras son estadísticamente significativos ($P < 0.05$)

CUADRO 12 .
PROMEDIOS MENSUALES DEL COLOR DE LA YEMA Y UNIDADES HAUGH

Tratamiento baja de peso	Color de la yema *			Unidades Haugh		
	Ligeras	Semipesadas	Total	Ligeras	Semipesadas	Total
Testigo	10.4	11.0	10.7	94.1	93.6	93.9
10%	10.8	10.9	10.8	94.0	92.0	93.0
20%	10.8	11.1	10.9	95.7	93.7	94.6
30%	10.9	10.3	10.6	95.9	92.5	94.2
\bar{x}	10.7	10.8		94.9	92.9	

* Abanico colorimétrico de Roche.

CUADRO 13

PORCENTAJE DE MORTALIDAD EN UN 2º CICLO

Tratamiento baja de peso	Ligeras	Semipesadas	Total
Testigo	10.4	4.2	7.3
10%	8.3	0.0	4.1
20%	4.2	2.1	3.1
30%	6.2	2.1	4.1
\bar{x}	7.3	2.1	

CUADRO 14
RESUMEN DE PROMEDIOS POR ESTIRPE

	Ligeras	Semipesadas
Tiempo de pelecha.	3.8. sem	3.2 sem
Huevos gallina/encasetada.	105.0	104.6
Huevos rotos y blandos.	0.70	0.32
Gallina encasetada (%)		
Peso del huevo /g.	66.79	70.06
Kg. de huevos gallina/ encasetada.	7.022	7.327
Indice de conversión alimentaria.	2.4:1	2.6:1
Porcentaje/gallina/encasetada (%)	62.5	62.7
Pic de postura.	77.1	73.8
Tiempo para llegar al Pic de postura de iniciada la pelecha.	10 sem.	10 sem
Tiempo para llegar al pic de postura de iniciada la produccion.	6.2 sem	7 sem.
color de la yema.	10.7	10.8
Unidades Haugh.	94.9	92.9
Mortalidad en la pelecha (%)	0.0	0.0
Mortalidad en el 2 ^o ciclo (%)	7.3	2.1

CUADRO 15

HUEVOS POR GALLINA ENCASETAJA DE LA SEMANA 18 A LA 30.

Tratamiento baja de peso.	Ligeras	Semipesadas	Total
Testigo	57.4 b	56.6 b	57.0 b
10%	58.6 b	56.6 b	57.6 b
20%	59.5 b	55.6 b	57.5 b
30%	57.5 b	57.8 b	57.6 b
X	58.2 b	56.7 b	

Los valores expresados con diferentes letras son estadísticamente significativos ($P < 0.05$).