

MUDA FORZADA O "RECICLAJE" DE GALLINAS PONEDORAS EN PISO

RESULTADOS DE ESTUDIOS DE CAMPO

Mario E. Zumbado A.¹
Javier Solís S. y Gustavo Ureña²

Abstract

Force molting of laying hens housed in littered floor.

Results of field studies. Very little information is available on force molting of hen flocks housed in floor and litter facilities instead of cages. A field study was conducted with 9 Isa-Brown flocks averaging 8 100 hens per flock together with the information of one Isa-Babcock B-300 white hen's flock. A conventional fasting and no artificial light molting program was implemented in all flocks. The fasting period averaged 13.2 days with a minimum of 9 and a maximum of 15 days. This was the necessary period of time for the flocks to stop laying eggs and lose enough body weight. Flocks stopped production at 12.2 days without feed (11 min, 13 max); however, two flocks never stopped laying hens and their lower laying rate was 0.9 and 0.4% hen-day. The white flock halted production after 6 days fasting. Average weight loss for the brown hens were 20%

¹ Centro de Investigación en Nutrición Animal (CINA), Escuela de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

² Corporación Pipasa, S.A., Belén, Heredia, Costa Rica.

and 24.2% at 10 and 14 days of fasting, respectively (18.3 and 27.3% for the white flock). The daily weight loss ranged from 1.7 to 2.2%. The day previous to start the molting program, the average laying rate was 70.3% hen-day (60.0-78.8%) at 70.6 (65.0-76.0) weeks of age. From the first egg after molting to 50% production the flock average 17.6 (13.0-22.0) days and peak egg production was 77.2% (67.2-84.2%) hen-day. It took the brown hen flocks an average of 34 days to reach 50% egg production from the first day of fasting. The white flock lasted 41 days to reach 50% production. The brown flocks reached 6.9% (1.9-10.7%) egg production above the level they had the day previous to the start of the molting program and stayed 12 (6-21) weeks above that laying rate value. They remained for 2.2 (0-8) weeks above 80% hen-day egg production. Hen mortality averaged 0.35%/week (0.11-0.85) during the 40 days after fasting started. These data with hens in littered floor are quite different compared to information available on force molting of flocks in cages.

INTRODUCCIÓN

La producción comercial de huevos con gallinas alojadas en galpones de piso representa una importante proporción de la producción total de huevos para consumo humano en muchos países de América Central y del Sur. Con las nuevas regulaciones sobre bienestar animal establecidas en varias partes del mundo, el alojamiento en jaulas probablemente tienda a decrecer. Aunque se buscan sistemas alternativos a la jaula especialmente en Europa, los cuales no necesariamente involucran trasladar a las aves a galpones tradicionales con piso y cama, es probable que en muchas regiones se mantenga vigente la producción de huevos en piso.

A pesar de existir suficiente información sobre programas de muda forzada, reciclaje o pelecha, la gran mayoría de ellos se

han desarrollado para gallinas alojadas en jaulas, sin que realmente existan datos concretos sobre los resultados que el avicultor pueda esperar con lotes alojados en galpones tradicionales de piso y cama.

Los programas de muda forzada más citados por diferentes investigadores son los siguientes:

1. Programa Convencional. Existen diferentes modificaciones de este, pero que básicamente involucra un período de ayuno y restricción lumínica y la posible restricción del consumo de agua. Además, un reinicio lento en la alimentación y en el suministro de la luz.
2. Reducción en la Calidad de la Dieta. Consiste en crear deficiencias o desbalances nutricionales, como es el caso de eliminar la suplementación de aminoácidos sintéticos, disminución en el nivel de sodio al no suplementar sal, dietas bajas en calcio o en proteína, etc.
3. Suplementación de Compuestos Químicos. Se suministran cantidades excesivas, a un nivel casi tóxico, de algunos compuestos químicos, especialmente óxido de zinc. Se considera que la suplementación con exceso de óxido de zinc actúa como depresor del consumo de alimento sin que se haya comprobado algún otro efecto metabólico.

Debido a las variaciones en su efectividad o a las limitaciones en su uso, ya sea por regulaciones sobre bienestar animal o por contaminación ambiental, los métodos señalados en los puntos 2 y 3 no son muy utilizados en la práctica comercial de producción avícola. La mayoría de los avicultores que implementan muda forzada recurre a los métodos convencionales con diferentes modificaciones.

La evaluación de diferentes programas convencionales de muda forzada en condiciones de campo se dificulta debido a la respuesta tan variable

que se obtiene entre diferentes lotes de ponedoras ya sea por factores tales como edad de las gallinas, condiciones ambientales e infraestructura en la granja, características de manejo, línea y tipo (huevo blanco o marrón) de aves y calidad productiva del lote en su primer ciclo de producción, entre otros factores. En vista de ello, podría ser preferible diseñar un programa promedio y evaluarlo continuamente en diferentes condiciones de campo. Lo anterior es importante cuando el objetivo es el de fijar los parámetros productivos con los que debe trabajar el avicultor que desea implementar una muda en su granja.

CONDICIONES PARA UN PROGRAMA DE MUDA FORZADA

Edad: El programa de muda forzada funciona para cualquier edad del lote de gallinas ponedoras, aunque lo común es implementarlo en lotes con una producción de alrededor de 70 por ciento. La decisión de reciclar una parvada de ponedoras y de cuándo realizarlo puede tomarse con base en varias circunstancias, tales como: (1) una depresión en los precios de huevos por alta oferta y/o baja demanda, (2) preparación ante una alza prevista en los precios del huevo, (3) limitaciones en el financiamiento para criar una nueva parvada y (4) debido a un excelente comportamiento del lote en su primer ciclo de postura.

Preparación del lote: Se recomienda desparasitar internamente a las aves una semana antes del inicio de la muda. Es importante también asegurarse de eliminar parásitos externos si se diagnostica su presencia. Es, además, aconsejable realizar una revisión sanitaria general del lote previo a la implementación del programa de muda.

Objetivos básicos: Durante la ejecución del programa de muda se deben lograr los siguientes objetivos para poder garantizar el éxito:

Producción. El primer objetivo del ayuno es lograr que las gallinas dejen totalmente de producir huevos.

Pérdida de peso. Durante el ayuno, las gallinas deben perder el peso suficiente que permita una completa regresión del aparato reproductor (ovario y oviducto) y reducción en las reservas de grasa corporal. Asociados a esta pérdida de peso ocurren cambios fisiológicos con una marcada variación en las características de los lípidos uterinos. Se busca una pérdida de peso severa, que alcance alrededor de 26- 27 por ciento siempre y cuando se mantenga una baja mortalidad.

Mortalidad. Aunque este parámetro puede ser muy variable, obviamente se debe procurar reducirlo al máximo aunque es inevitable que ocurra algo de mortalidad de gallinas debido al estrés del ayuno. La medición de la mortalidad es importante para tomar la decisión de cuál es la pérdida de peso máxima que podemos permitir sin aumentar el número de gallinas muertas en forma significativa.

Deben llevarse registros con los tres parámetros mencionados, complementarios a los registros ya existentes en la granja, ya que con base en esa información se toma la decisión para determinar el fin del ayuno y los pasos a seguir posteriormente en relación con el restablecimiento de la alimentación.

PROCEDIMIENTO

El Cuadro 1 resume el programa de muda forzada convencional y sus modificaciones el cual se utilizó durante las evaluaciones realizadas en diferentes granjas avícolas entre 1993 y 1996; esta información permitió fijar los parámetros para la realización de muda con gallinas en piso y los resultados que pueden esperarse en condiciones similares.

Relacionado con la ejecución de dicho programa de muda, es importante hacer los siguientes comentarios:

1. La suspensión del suministro de luz artificial es importante aunque no imprescindible. Ello permite desestimular los mecanismos nerviosos y hormonales que conllevan a la maduración de los folículos, ovulación y formación del huevo. Es claro que en las condiciones de producción comercial, la gran mayoría de las aves son alojadas en galpones abiertos o "convencionales", por lo que continuarán recibiendo el estímulo de la luz solar.
2. Se debe pesar una muestra de aves aproximadamente acorde a la siguiente guía:

Tamaño del lote N° de aves	Muestra de gallinas para pesar	
	%	N° aprox. aves
Menos de 1 000	5,0 - 7,0	50 - 70
1 001 - 3 000	4,0 - 5,0	70 - 120
3 001 - 6 000	2,5 - 4,0	120 - 150
6 001 - 9 000	2,0 - 2,5	150 - 180
> 9 001	1,5 - 2,0	> 180

Si la parvada se encuentra alojada en varios galpones, se debe tomar una muestra por galpón.

3. Con la suspensión total del alimento, el primer objetivo que se busca es llegar a cesar la postura de huevos. Debe tomarse en cuenta que las gallinas blancas de líneas comerciales tipo Leghorn Blanca, reducen producción más rápidamente que las líneas rojas o negras. Lo anterior debido a que estas últimas tienen usualmente más reservas corporales que les permite soportar la producción de huevos por un mayor período de tiempo sin alimento.

Debe también considerarse que las gallinas en piso tienen acceso al alimento derramado en la cama, lo cual no ocurre con gallinas en jaula. Además, estas últimas están bajo un mayor estrés por las

condiciones de alojamiento. Esto provoca que la caída en postura de gallinas en jaula sea mas rápida que en piso.

4. Por las mismas razones mencionadas en el punto 3, las gallinas rojas y las alojadas en piso tienden a perder peso más lentamente que las blancas o que aquellas alojadas en jaulas.
5. Debido a que durante el período de ayuno las gallinas continúan produciendo huevos, se recomienda colocar un comedero manual colgante con fuente de calcio, ya sea piedra caliza granulada o concha marina molida, por cada 250 gallinas a partir del tercer día después de retirado el alimento y por una semana aproximadamente. Los comederos deben distribuirse en todo el galpón, tomando en cuenta que las aves se debilitan durante el ayuno y su movilidad se reduce.

Algunos avicultores suministran 1 kg de caliza o concha molida por cada 100 gallinas alojadas y de día por medio. Esto representa un consumo aproximado de 5 g por gallina por día.

El suministro de calcio realizado a libre consumo permite, por un lado, evitar la producción de huevos sin cáscara previo a que el lote deje de producir y, por otro, prevenir una posible descalcificación ósea en las gallinas y, por ende, un aumento en mortalidad.

6. La restricción de agua, en caso de aplicarse, debe ser con mucho cuidado y de acuerdo con las condiciones ambientales reinantes durante la época del ayuno. También debe tomarse en cuenta las condiciones de la granja, especialmente la ventilación de que disponga, ya sea esta natural o forzada, que permita mantener la temperatura óptima. La restricción de agua a temperaturas internas arriba de 25 °C pueden conducir a una elevada mortalidad durante la ejecución de la muda.

7. Durante los últimos siete días del período de ayuno, las gallinas se debilitan y su capacidad de movilizarse es mínima. En este período existe el peligro de una elevada mortalidad cuya principal causa es la asfixia provocada por el hacinamiento de las aves alojadas en piso. La práctica de “acostar” a las gallinas en este período reduce la mortalidad en forma notoria. Ello consiste en distribuir manualmente las gallinas en aproximadamente toda la superficie del galpón lo cual evita que al llegar la oscuridad queden muy juntas y tiendan a hacinarse y asfixiarse.

Esta práctica debe mantenerse aun después de restablecida la alimentación y hasta asegurarse de que las gallinas ya se han recuperado lo suficiente para movilizarse adecuadamente.

En el ejemplo de una muda forzada mostrado en el Cuadro 4 (lote 0) se observa cómo a estas gallinas no se les aplicó la práctica de “acostarlas” al anochecer y su mortalidad acumulada fue excesiva (6,4 por ciento en el período de ayuno y 13 por ciento en 30 días). En los lotes en que se implementó la práctica de “acostarlas”, las máximas mortalidades que ocurrieron fueron de 4,49 por ciento en el lote 3 y 1,71 por ciento en el período de los 9 a los 30 días después de iniciada la muda.

8. El reinicio de alimentación se decide principalmente cuando el lote de gallinas detiene la producción completamente y además ha alcanzado la pérdida de peso deseada. Aun así, cuando la mortalidad tiende a elevarse y el lote aún no pierde el peso suficiente es preferible restablecer la alimentación inmediatamente. En algunos casos, se dificulta llevar el lote a 0 por ciento postura aun cuando la pérdida de peso sobrepasa 27 a 30 por ciento. Tal es el caso de los lotes 3 y 4 de este estudio (Cuadro 3).

Las incongruencias entre la pérdida de peso y la detención completa de postura pueden relacionarse con la uniformidad del lote, ya que gallinas más pesadas y con más reservas de tejido adiposo pueden resistir más tiempo sin alimento y aun producir huevos y viceversa.

Al estar en ayuno por varios días, debe tenerse especial cuidado en el reinicio de la alimentación. Primero, existe el peligro de que, si se suministra alimento libre, las aves tenderán a consumir altas cantidades de alimento y morir por asfixia y, en segundo lugar es conveniente que la recuperación de tejidos sea lenta, en procura de evitar la acumulación en exceso de tejido adiposo.

Existen varias formas para reiniciar la alimentación. En general, todas tienen en común dos aspectos: (1) el hecho de no utilizar en principio alimento regular de ponedora al sustituir este por solo grano quebrado o una dieta de menor concentración nutricional, tal como la utilizada en la etapa final del desarrollo o levante de pollitas (14 por ciento proteína, 2 750 a 2 800 kcal EM/kg y baja concentración de aminoácidos, 1 por ciento calcio y 0,37 por ciento fósforo disponible) y, (2) se limita el suministro a solo una proporción del consumo regular que oscila entre 25 y 35 por ciento de este, aumentándose en forma paulatina. Incluso esa pequeña cantidad de alimento puede repartirse en dos partes en el día o suplirla cerca del anocher. Así, las gallinas consumirán una parte de su ración antes de quedar a oscuras y la porción restante al amanecer.

El método de restablecimiento de alimentación utilizado en los casos de las parvadas descritas en el Cuadro 3 se resume en el Cuadro 1.

En vista de que muchos programas de muda forzada recomiendan el uso de solo grano quebrado, ya sea sorgo, maíz o trigo, la adición de melaza ayuda a mejorar la textura pues elimina la polvosidad producto del proceso de quebrado del grano.

9. El programa de iluminación se reinicia conjuntamente con la implementación de alimentación completa con la fórmula de postura. Se sigue el mismo procedimiento utilizado para gallinas jóvenes cuando están iniciando su primer ciclo de postura.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso corporal. Tal como se muestra en el Cuadro 2, las gallinas de huevo marrón alojadas en galpones de piso tienden a perder un promedio de 2 por ciento de peso diario durante el período de ayuno. Esta pérdida es ligeramente mayor durante los primeros días y tiende a reducirse posteriormente. Ello se debe a que el aparato reproductor alcanza un mínimo de peso después de su regresión.

En general, estas gallinas perdieron en 14 días de ayuno 24 por ciento de peso en promedio con un máximo de 26 por ciento. Comparativamente, gallinas blancas alojadas en jaula o piso pierden más peso corporal (Cuadro 5).

Producción de huevos. En el resumen del Cuadro 3 se observa cómo las gallinas tardaron entre 12 a 14 días para alcanzar 0 por ciento postura (Figura 1). Por su parte, las gallinas blancas, especialmente las alojadas en jaula, detienen postura al sexto día de ayuno (Cuadro 5). Ello se debe al acceso de las gallinas en piso al alimento derramado en la cama, además de poseer más reservas de grasa corporal. El período de recuperación es muy similar para ambos tipos de gallinas y depende en mucho del tiempo de ayuno y del programa de alimentación utilizado posterior al ayuno (Cuadro 1).

En promedio, los lotes del presente estudio recuperaron 7,6 por ciento de postura comparado con el nivel de producción previo al inicio de la muda (Cuadro 3). Se nota una tendencia de los lotes que se mudaron con un mayor porcentaje de postura a responder con un menor incremento en producción después de la muda (parvadas 1 y 3, Cuadro 3). Aun así, solo las parvadas que se mudaron con un nivel de postura mayor al 70 por ciento superaron el 80 por ciento de postura después de su recuperación.

Peso de huevos. El Cuadro 6 y la Figura 1 muestran cómo el peso del huevo se afecta durante el período de ayuno en forma similar a la producción. La recuperación del peso ocurre 6 a 7 semanas después de iniciada la muda y alcanzan valores muy altos alrededor de la semana 10. Estos pesos elevados son ventajosos en países en donde la venta de huevos es por peso (kg), pero tiene la desventaja de que puede ocasionar un aumento en la proporción de huevos quebrados.

Mortalidad. Tal como se indicó anteriormente, la mortalidad mayor ocurrió en las parvadas o lotes en las que se descuidó el manejo de las aves previo al anochecer. La principal causa de mortalidad en estos casos fue por asfixia debido al hacinamiento de las aves dada su escasa movilidad por debilitamiento. En promedio debe esperarse un máximo de 0,3-0,4 por ciento de mortalidad semanal durante las seis semanas después del inicio de la muda. Cabe destacar que, en general, la mayor concentración de mortalidad ocurre después de la tercera semana de iniciado el ayuno.

Para gallinas blancas en jaula se reportan mayores niveles de mortalidad (Cuadro 5), lo cual se puede atribuir a las condiciones de mayor estrés que implica el alojamiento en jaula y los mayores problemas de fragilidad ósea que se presentan tal como se discutió anteriormente.

En conclusión, los resultados de la muda forzada recopilados en campo indican que existe una respuesta muy diferente entre los datos reportados en la literatura, referidos a gallinas alojadas en jaula y lo que se puede esperar con gallinas alojadas en galpones de piso con cama.

Se proponen estos resultados como una guía preliminar para aquellos avicultores que aún alojan y mudan gallinas de líneas de huevo marrón en galpones con piso.

RESUMEN

*D*ada la escasa información disponible sobre procedimientos y resultados de muda forzada con gallinas ponedoras alojadas en galpones de piso y no en jaulas, se realizó un estudio con 9 lotes comerciales de gallinas Isa Brown de huevo marrón con un promedio de 8 100 gallinas por lote. Además se analizaron los datos de 1 lote de gallinas blancas Isa Babcock B-300. En todos los lotes se utilizó un método convencional de ayuno y eliminación de luz artificial para forzar a las gallinas a detener la producción de huevos. En promedio el período de ayuno fue de 13.2 días con un mínimo de 9 y un máximo de 15 días, tiempo necesario para que los lotes dejaran de producir y las aves perdieran el peso suficiente. En promedio los lotes detuvieron su producción de huevos a los 12.2 días de ayuno (11 min, 13 máx.) aunque 2 lotes no dejaron totalmente de producir alcanzando mínimos de 0.9 y 0.4 por ciento de postura gallina día. Las gallinas blancas detuvieron postura a los 6 días de ayuno. La pérdida de peso promedio de las gallinas rojas fue de 20 por ciento y 24.2 por ciento a los 10 y 14 días de ayuno respectivamente (18.3 y 27.3 por ciento para las blancas), con un rango promedio de pérdida de peso de 1.7 a 2.3 por ciento diario. El día previo al ayuno los lotes promediaron 70.3 por ciento (60.0-78.8 por ciento) postura gallina

día a una edad de 70.6 (65.0-76.0) semanas. Reiniciada la postura alcanzaron el 50 por ciento de producción a los 17.6 (13.0-22.0) días y el máximo o pico de altura fue de 77.2 por ciento (67.2-84.2 por ciento) gallina día. En total los lotes tardaron 34 días promedio en alcanzar 50 por ciento de postura contados a partir del primer día de ayuno. El lote de gallinas blancas tardó 41 días en llegar a 50 por ciento. Los lotes obtuvieron 6.9 por ciento (1.9-10.7 por ciento) de postura arriba del nivel de producción previo al inicio del programa de muda y estuvieron 12 (6-21) semanas con niveles de postura superiores al porcentaje de postura previo al inicio de la muda forzada. Dichos lotes alcanzaron por 2.2 (0-8) semanas valores arriba de 80 por ciento de postura gallina día. La mortalidad durante los 40 días posteriores al inicio del ayuno fue en promedio 0.35 por ciento (0.11-0.85 por ciento) semanal. Estos datos con gallinas en piso difieren notablemente de los resultados obtenidos con gallinas alojadas en jaulas según publicaciones consultadas en la literatura.

LITERATURA CITADA

1. Bell, D.; M. Swanson y D. Kuney. 1980. A comparison of force molting methods - III. Progress In Poultry. Cooperative Extension, Riverside Campus, University of California.
2. Bell, D. y D. Kuney. 1984. A comparison of force molting methods - IV. Progress In Poultry. Cooperative Extension, Riverside Campus, University of California.
3. Cunningham, D.L. y C.C. McCormick. 1985. A multicycle comparison of dietary zinc and feed removal molting procedures: Production and Income Performance. Poultry Sci. 64:253-260.
4. Anónimo. 1989. Effect of molt duration on layer performance. California Poultry Letter. Cooperative Extension, University of California.

Cuadro 1. Descripción del Programa Convencional de Muda Forzada utilizado para el estudio con gallinas rojas en galpón de piso

Alimento	Luz	Agua	Manejo
1. Ayuno por 12 a 15 días hasta 0% postura Suplir calcio	1. Eliminar luz artificial	1. Libre	1. Distribuir a las gallinas en toda el área del galpón para evitar hacinamiento y muerte por asfixia ("acostarlas")
2. Alimento Desarrollo de Pollas: 30-35 g/día/4 días 60-65 g/día/4 días 85-90 g/día/4 días	2. Reiniciar programa de luz		2. Pesar una muestra de aves a los 10-12 días de ayuno. Alcanzar 27% de pérdida de peso.
3. Alimento postura: libre a partir del día 26			3. Repartir alimento en 2 tandas o alimentar 1 h antes del anochecer para evitar "embuchamiento" y muerte por asfixia.

Posibles modificaciones:

(1) el período de ayuno puede ser menor (muda rápida), lo cual dará menor pérdida de peso, retorno más rápido a producción y menor pico de postura en el segundo ciclo.

(2) se puede utilizar grano quebrado en lugar de alimento de desarrollo.

(3) el período de alimentación con dieta de desarrollo o grano quebrado puede ser extendido a 15-16 días para que el programa de muda sea más severo.

(4) en un programa de muda rápida, después del ayuno corto, se puede reiniciar con alimento de postura.

(5) se puede dar luz por 24 h continuas una semana previo al inicio del programa de muda, lo cual permite una reducción simultánea de luz y alimento al iniciar el programa de muda.

Cuadro 2. Comportamiento de la pérdida de peso acumulada y como promedio diario de gallinas rojas según un programa convencional de muda forzada

Peso de gallinas	Pérdida acumulada de peso, %			Pérdida diaria de peso, %			n*
	PROMEDIO	MÁX.	MÍN.	PROMEDIO	MÁX.	MÍN.	
Peso inicial, g	1 869	1 988	1 791	--	--	--	8
Pérdida peso, %:							
8 días**	17,3	21,6	14,2	2,2	2,7	1,8	4
9 días	20,4	22,3	18,3	2,3	2,5	2,0	3
10 días	20,0	22,2	19,1	2,0	1,7	2,2	4
11 días	22,2	23,5	19,8	2,0	2,1	1,8	4
12 días	23,4	26,9	19,5	2,0	2,2	1,8	6
13 días	22,2	20,5	24,1	1,7	1,9	1,6	5
14 días	24,2	26,0	22,6	1,7	1,9	1,6	4

* n: número de lotes o parvadas de gallinas evaluadas.

** número de días de ayuno.

Cuadro 3. Comportamiento de la producción de huevos con parvadas de gallinas rojas en piso sometidas a un programa de muda forzada

	Lote N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Prom.	Mín.	Máx.
Edad al inicio, sem.	65	71	71	65	68	70	74	76	72	74	70,6	65,0	76,0
Postura, %:	77,9	69,9	78,8	78,5	72,7	60,5	63,4	70,7	60,0	60,0	70,3	60,0	78,8
Previo al ayuno	14	13	9	14	14	15	15	13	12	12	13,2	9,0	15,0
N° días en ayuno	8	14	3	0 ^{1/}	0 ^{1/}	5	6	7	6	6	5,4	0,0	14,0
N° días sin postura	13	14	22	19	17	20,5	20,5	15	17	17,6	17,6	13,0	22,0
N° días a 50% ^{2/}	79,8	76,5 ^{4/}	82,6	84,2	82,1	67,2	72,9	81,4	68,2	77,2	67,2	67,2	84,2
Pico post-muda	1,93	6,6	3,8	5,7	9,4	6,7	9,5	10,7	8,2	6,9	1,9	1,9	10,7
Difer. pico-previa ^{3/}	0	0	8	7	3	0	0	2	0	2,2	0,0	0,0	8,0
Sem. > 80%	6	15	10	7	9	21	16	ND	ND	12,0	6,0	6,0	21,0
Sem. > % previo ^{5/}													
Día post inicio ayuno:	1	74,6	69,8	78,9	78,5	73,0	60,0	63,4	70,6	60,9	70,0	60,0	78,9
(% de postura)	2	71,5	66,3	75,9	77,6	68,9	57,7	61,9	67,6	56,0	67,0	56,0	77,6
	3	73,4	56,1	75,4	73,7	63,0	49,5	50,0	61,3	51,0	61,5	49,5	75,4
	4	48,0	31,4	71,3	62,9	45,7	24,9	24,6	31,2	28,2	40,9	24,6	71,3
	5	25,0	14,0	36,1	29,4	34,0	13,7	20,0	10,6	9,9	21,4	9,9	36,1
	6	15,9	6,2	15,8	17,2	20,3	7,4	4,2	4,3	2,7	10,4	2,7	20,3
	7	6,1	1,8	8,2	10,4	10,2	4,1	1,6	2,2	1,4	5,1	1,4	10,4
	8	2,9	1,1	2,3	8,3	7,1	2,2	1,6	1,2	0,9	3,1	0,9	8,3
	9	1,5	0,3	0,8	5,1	4,1	0,5	0,1	0,5	0,7	1,5	0,1	5,1
	10	0,6	0,1	0,4	3,1	2,2	0,4	0,2	0,4	0,3	0,9	0,1	3,1
	11	0,4	0,0	0,2	1,6	1,2	0,2	0,0	0,4	0,3	0,5	0,0	1,6
	12	0,2	0,0	0	1,9	0,8	0,1	0,0	0,2	0,1	0,4	0,0	1,9
	13	0,0	0,0	0	1,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	1,0
	14	0,0	0,0	0	0,9	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,9

... continuación

Cuadro 3. Comportamiento de la producción de huevos con parvadas de gallinas rojas en piso sometidas a un programa de muda forzada

Semana (II Ciclo de Postura) (% de postura)	Lote N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Prom.	Mín.	Máx.
1	6,0	1,0	0,7	0,6	1,5	0,2	2,0	1,7	2,4	1,8	0,2	6,0	
2	35,7	10,9	8,8	5,9	13,7	2,8	26,5	27,8	28,8	17,9	2,8	35,7	
3	73,4	51,6	33,8	39,1	57,6	26,3	67,9	70,0	60,8	53,4	26,3	73,4	
4	79,8	72,3	63,8	80,3	82,1	59,1	71,7	80,8	68,2	73,1	59,1	82,1	
5	79,4	71,8	77,7	84,1	80,8	63,9	72,2	81,4	67,2	75,4	63,9	84,1	
6	78,2	69,6	82,3	84,2	80,2	63,5	72,9	79,2	66,6	75,2	63,5	84,2	
7	79,8	74,5	82,2	82,8	79,4	65,7	70,4	77,4	66,8	75,4	65,7	82,8	
8	78,0	74,1	81,0	82,3	77,9	66,2	67,8	76,5	67,1	74,5	66,2	82,3	
9	76,7	73,5	82,0	82,2	76,7	67,2	68,3	75,6	67,2	74,4	67,2	82,2	
10	76,7	73,7	82,6	81,9	75,8	65,9	67,2	75,3	65,6	73,9	65,6	82,6	

1/ Estos lotes alcanzaron mínimos de 0,19% y 0,16%.

2/ Días a 50% después de reiniciada la postura.

3/ Diferencia entre % postura al pico - % postura previo al inicio de la muda.

4/ El lote 2 alcanzó la postura máxima (pico semanal) 13 semanas después de reiniciada la postura.

5/ Semanas con producción superior al % de postura del lote previo a iniciar la muda.

Cuadro 4. Mortalidad promedio acumulada de gallinas durante la muda forzada (%)

Días*	Parvada o Lote N°									Prom.***	Mín.	Máx.	
	0**	1	2	3	4	5	6	7	8				9
5	1,22	0,33	0,52	0,04	0,10	0,26	0,09	0,07	0,17	0,15	0,19	0,04	0,52
10	5,27	0,57	2,48	0,07	0,23	0,32	0,18	0,21	0,36	0,33	0,53	0,07	2,48
15	8,56	0,80	3,15	0,41	0,23	0,35	0,34	0,58	0,75	0,93	0,84	0,23	3,15
20	12,14	1,11	3,84	1,21	0,36	0,54	1,07	0,81	1,13	1,46	1,28	0,36	3,84
25	12,83	1,25	4,25	1,88	0,43	0,80	1,16	1,14	1,30	1,66	1,54	0,43	4,25
30	13,04	1,28	4,49	2,47	0,43	0,90	1,19	1,23	1,46	1,71	1,68	0,43	4,49
35	13,17	1,33	4,62	2,99	0,43	0,99	1,29	1,30	1,69	1,80	1,83	0,43	4,62
40	13,28	1,37	4,84	3,23	0,62	1,15	1,44	1,46	1,79	1,89	1,98	0,62	4,84
Promedio semanal	2,32	0,24	0,85	0,57	0,11	0,20	0,25	0,26	0,31	0,33	0,35	0,11	0,85

* Días después de iniciado el ayuno (el período de duración del ayuno aparece en el Cuadro 3).

** El lote 0 corresponde a gallinas blancas en piso.

*** Valores promedio, mínimo y máximo solo para lotes de gallinas rojas en piso (1-8).

Cuadro 5. Comparación del comportamiento de muda forzada con gallinas blancas en jaula o piso y rojas en piso

	Tipo de gallinas y alojamiento		
	Blancas en jaula	Blancas en piso	Rojas en piso
Edad	67,5	65,0	70,6
Peso inicial, g	1 722	1 450	1 869
Pérdida de peso, %:			
10 días	22,8-24,4	18,3	20,0
14 días	30,1	27,3	24,2
Producción de huevos, %:			
Días			
1	73,3	75,91	68,9
2	55,5	56,74	65,9
3	39,3	33,19	59,8
4	20,5	9,63	37,1
5	9,4	1,85	19,6
6	0	0,62	9,8
10	0	0	0,9
Días a 50% postura*	30	41	34
Mortalidad (% sem.)	0,82	2,32	0,32

* Días desde el inicio de la muda

Los datos de gallinas blancas en jaula son adaptados de trabajos de:

Bell et al. (1980); Bell (1984); Kuney (1989) y Cunningham y McCormick (1985).

Los datos de gallinas blancas en piso corresponden a 1 lote.

Los datos de gallinas rojas en piso son el promedio de 8 lotes.

Cuadro 6. Comportamiento del peso del huevo de gallinas rojas mudadas en galpón de piso

	Lote o parvada N°									Prom.	Mín.	Máx.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Peso Huevo, g:													
Previo	66,7	63,8	64,6	65,3	64,3	64,2	64,8	64,67	64,5	64,8	63,8	66,7	
Días*													
1	64,6	60,8	62,7	64,8	61,0	62,5	64,0	64,0	64,4	63,2	60,8	64,8	
3	54,2	50,2	56,3	63,6	54,2	44,8	53,0	63,0	59,3	55,4	44,8	63,6	
5	64,4	62,1	62,6	64,4	62,9	63,3	60,9	60,5	60,8	62,4	60,5	64,4	
7	64,8	64,8	64,1	66,3	66,8	64,5	62,7	64,7	63,7	64,7	62,7	66,8	
9	65,0	65,2	64,8	63,9	67,4	65,1	65,5	64,8	65,7	65,3	63,9	67,4	
11	66,4	65,4	65,4	66,7	66,8	66,5	67,3	66,0	64,8	66,1	64,8	67,3	
13	67,2	66,7	65,9	66,3	66,2	66,2	67,0	66,0	65,8	66,4	65,8	67,2	

* N° de días después de iniciado el ayuno.

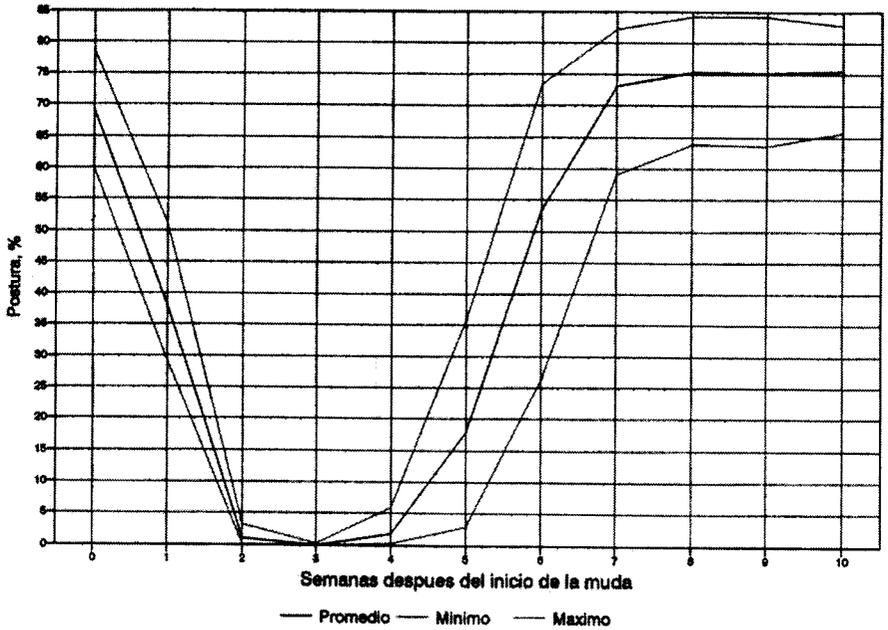


Fig. 1. Postura promedio de 8 parvadas de gallinas de huevo marrón mudadas

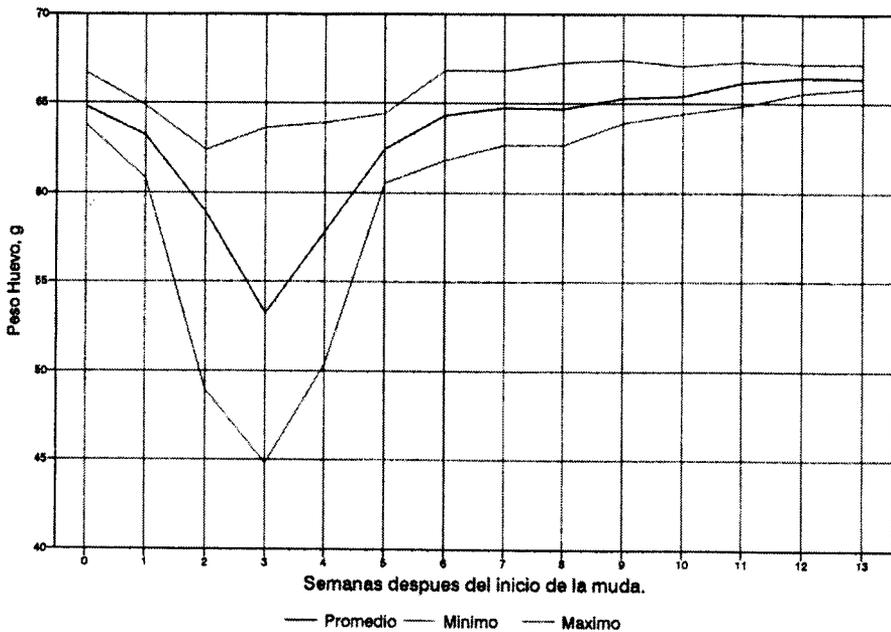


Fig. 2. Peso del huevo de 9 parvadas de gallinas de huevo marrón mudadas