

**EVALUACIÓN DE DOS MÉTODOS DE MUDA FORZADA EN GALLINAS
PONEDORAS LÍNEA *Hissex Brown*, EN LA VEREDA URUBAMBA, TAMBO
(C).**

ADRIANA CRISTINA MEDINA URBANO

**Proyecto de grado presentado como requisito parcial en opción al título de
Ingeniero Agropecuario**

LUZ ANGELA CARVAJAL ORTIZ

**Proyecto de grado presentado como requisito parcial en opción al título de
Agrozootecnista**

**Director
FREDY JAVIER LÓPEZ. MVZ; MsC.**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROPECUARIA
POPAYAN CAUCA
2008**

**EVALUACIÓN DE DOS MÉTODOS DE MUDA FORZADA EN GALLINAS
PONEDORAS LÍNEA *Hissex Brown*, EN LA VEREDA URUBAMBA, TAMBO
(C).**

**ADRIANA CRISTINA MEDINA URBANO
LUZ ANGELA CARVAJAL ORTIZ**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROPECUARIAG
POPAYAN CAUCA
2008**

Nota de aceptación

El director y los jurados han revisado este documento, han escuchado la sustentación del mismo por los autores y lo encuentran satisfactorio.

MVZ, Msg. FREDY JAVIER LOPEZ
DIRECTOR

MYRIAM GRIJALBA
PRESIDENTE DEL JURADO

MANUEL DARIO ZUÑIGA
JURADO

Popayán, 23 de Julio del 2008

*A Dios, a mis padres Daniel y Lucia
Mi hermano Paulo Andrés
Mi sobrino Paulo Alejandro*

Adriana Medina.

A mi hijo Oscar y hermanos

Angela Carvajal.

AGRADECIMIENTOS

Queremos manifestar nuestros sinceros agradecimientos, a todas aquellas personas que de algún modo nos brindaron, su apoyo y colaboración para la elaboración de este trabajo de grado.

Especialmente a Fredy Javier López director de tesis, por su guía, su paciencia, amistad e inmensa colaboración.

A Darío Zúñiga y Myriam Grijalba por su asesoramiento y apoyo.

Al profesor Iván Paz, por aportarnos sus conocimientos.

A nuestros compañeros de estudio, a nuestros amigos, que siempre nos regalaron sus mejores consejos. También queremos expresar nuestros agradecimientos a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, a sus Profesores y directivas, por brindarnos la oportunidad de compartir con ellos nuestra formación profesional.

RESUMEN

Usualmente se encuentran distintos métodos de muda forzada, utilizados en líneas blancas, pero no es común encontrar similares investigaciones en líneas semipesadas, a pesar de que estas, producto del mejoramiento genético continuo, tienden año tras año a ser más livianas que sus antecesoras y conservando un buen desempeño productivo.

Hoy en día, la utilización de la muda forzada, permite generar ventajas en algunos aspectos, como son, disminución en los costos por la reposición de lotes, disminución en costos de concentrado iniciación, mejora en el tamaño del huevo, que se traduce en mejor rentabilidad para el productor y una prolongación en la vida útil del ave.

En este trabajo, se evaluaron dos métodos de muda forzada en línea Hissex Brown: 1) restricción total de alimento y 2) restricción parcial de alimento, con 5 repeticiones por tratamiento y 43 aves por repetición, bajo un diseño completamente al azar.

Los resultados encontrados demuestran, que no existieron diferencias en cuanto al tiempo de pérdida de peso de las aves, que para ambos tratamientos fue de 11 días, con una mortalidad para los tres meses post muda de 5.52%(11 aves) y 8%(16 aves) para el tratamiento 1 y 2 respectivamente.

En cuanto a la producción post muda, se obtuvieron porcentajes de 83,71% y 87,37% para el tratamiento 1 y 2 respectivamente; de igual forma, en ambos tratamientos se desencadenó postura con huevos tipo B, llegando a la semana 10 con una producción de huevos tipo AA y Extra. En lo que respecta al análisis económico, se realizó teniendo en cuenta la relación costo – beneficio; aunque con los dos tratamientos se obtuvieron beneficios económicos, el tratamiento 1 superó al tratamiento 2 en \$25.850.

Según estos resultados, si es aconsejable realizar muda forzada en esta línea, con el objeto de generar un descanso ovárico, en aras de aprovechar las ventajas productivas y económicas que se generan, en un segundo ciclo de postura, sin embargo, se podría dar paso a realizar otras investigaciones que ofrezcan

ventajas productivas, acorde a los lineamientos de bienestar animal promulgados hoy en día.

Palabras claves: Muda forzada, Hissex brown.

ABSTRACT

Usually are different methods from dumb forced, used in white lines, but it is not common to find similar investigations in medium lines, although these, product of the continuous genetic improvement, tend year after year to be lighter than their predecessors and conserving a good productive performance.

Nowadays, the forced use of the dumb one, allows to generate advantages in some aspects, like are, diminution in the costs by the replacement of lots, diminution in costs of concentrated initiation, improvement in the size of the egg, that an prolongation in the life utility of the hen is translated in better yield for the producer and.

In this work, two methods of dumb were evaluated forced Hissex in line brown: 1) restriction and 2 total food) partial food restriction, with 5 repetitions by treatment and 43 birds by repetition, under a design completely at random.

Results found demonstrate, that differences did not exist as soon as to the time of lost of weight of the hens, that stops both treatments was of 11 days, with a mortality for the three months post dumb of 5,52% (11 hens) and 8% (16 hens) for treatment 1 and 2 respectively.

As far as the dumb production post, percentage of 85.64% and 89.56% for treatment 1 and 2 were obtained respectively; similarly, in both treatments I trigger position with eggs B type, arriving at week 10 with an egg production type AA and Extra. With regard to the economic analysis, benefit was made having in account the relation cost -; although with both treatments economic benefits were obtained, treatment 1 surpassed to treatment 2 in \$25.850.

According to these results, if he is advisable to make dumb forced in this line, with the intention of generating a rest ovarian, for the sake of taking advantage of the productive and economic advantages that are generated, in a second cycle position, nevertheless, would be possible to be given step to make other investigations that offer productive advantages, agreed to the of guidelines well-being animal promulgated nowadays.

Key words: Dumb forced, Hissex brown.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. ESTADO DEL ARTE	20
1.1 LA AVICULTURA	20
1.2 LÍNEA <i>HISSEX BROWN</i>	21
1.2.1 Nutrición, consumo de alimento y peso de huevo	23
1.2.2 Crianza	24
1.2.3 Periodo de postura	25
1.3 MUDAS NATURALES Y MUDAS FORZADAS	25
1.3.1 Descripción de la muda natural en la gallina adulta	26
1.3.2 Regulación endocrina de la muda natural	27
1.4 MUDAS FORZADAS Y PARADAS DE PUESTA EN LA GALLINA	28
1.5 INTERÉS DE UN SEGUNDO PERIODO DE PUESTA	28
1.6 MÉTODOS UTILIZADOS PARA PROVOCAR LA MUDA Y LA PARADA DE PUESTA	30

	Pág.
1.6.1 Mudas clásicas	30
1.6.2 Desencadenamiento de una parada de puesta por la carencia de un nutriente	31
1.6.3 Utilización de exceso de zinc	32
1.6.4 Utilización de sustancias antiovulatorias	32
1.7 PROGRAMAS DE MUDA MÁS UTILIZADOS	32
1.7.1 Programa que utiliza parcialmente el “skip a day”	32
1.7.2 Programa “Washintong”	33
1.7.3 Programa “California	33
1.7.4 Otros programas de muda.	34
1.8 MODIFICACIONES FISIOLÓGICAS DURANTE UNA PARADA DE PUESTA PROVOCADA	34
1.9 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA MUDA FORZADA	35
1.10 EL CANIBALISMO	36
2. MATERIALES Y MÉTODOS	38
2.1 LOCALIZACIÓN	38

	Pág.
2.2 MATERIALES EXPERIMENTALES	38
2.3 DISEÑO EXPERIMENTAL	39
2.3.1 Distribución	40
2.4 PREPARACIÓN DEL GALPON Y DE LOS ANIMALES	41
2.5 MANEJO DURANTE LA MUDA FORZADA	42
2.6 MANEJO POST MUDA	43
2.7 DESEMPEÑO PRODUCTIVO	44
2.8 ANÁLISIS ECONÓMICO	45
2.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	45
3. RESULTADOS	46
3.1 PERDIDA DE PESO	46
3.2 MORTALIDAD Y TIEMPO	47
3.3 DESEMPEÑO PRODUCTIVO EN EL SEGUNDO CICLO	48
3.4 ESTUDIO ECONOMICO Y DE PRODUCCIÓN	51
3.4.1 Costos variables	51

	Pág.
3.4.2 Beneficio bruto de campo	51
3.4.3 Balance final	52
3.4.4 Calidad del huevo con respecto a su peso.	52
4. DISCUSIÓN	54
5. CONCLUSIONES	58
RECOMENDACIONES	60
BIBLIOGRAFÍA CITADA	61
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	63
ANEXOS	64

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Producción de huevos en Colombia 1998 - 2007 (Unidades)	20
Tabla 2. Datos de producción de la Línea <i>Hissex brown</i> .	22
Tabla 3. Recomendaciones de niveles nutricionales.	24
Tabla 4. Programas de muda según Villate.	34
Tabla 5. Tratamiento 1 para inducir a la muda forzada.	40
Tabla 6. Tratamiento 2 para inducir a la muda forzada.	40
Tabla 7. Dieta de acostumbramiento para aves sometidas a muda forzada	43
Tabla 8. Comparación entre las tres mediciones para el tratamiento 1.	46
Tabla 9. Comparación entre las tres mediciones para el tratamiento 2	46
Tabla 10. Relación peso inicial vs. peso final	47
Tabla 11. Clasificación de huevo por peso.	48
Tabla 12. Costos variables	51
Tabla 13. Beneficio bruto de campo (huevos)	51

Tabla 14. Balance final

Pág.

52

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Consumo per capita de huevos en Colombia	21
Gráfica 2. Porcentajes de producción T1 y T2	48
Gráfica 3 y 4. Calidad del huevo según el peso (T1 Y T2)	49
Gráfica 5. Producción de huevos por semana para T1 y T2	50
Gráfica 6. Viabilidad en el segundo ciclo de postura para T1 y T2	50
Gráfica 7 y 8. Clasificación del huevo para tratamiento 1 y 2	53

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Vista ventral del ala izquierda de una gallina	27
Figura 2. Gallina de la Línea <i>Hissex Brown</i>	39
Figura 3. Distribución de los dos tratamientos	41
Figura 4. Tratamiento 1 – Repetición 3	42
Figura 5. Pesaje de las aves sometidas a los tratamientos	43
Figura 6. Animales en segundo ciclo de postura	44
Figura 7. Gallinas durante la muda	47
Figura 8 y 9. Huevos producidos en el ciclo post muda	52

LISTA DE ANEXOS

	Pág
Anexo 1. Registro semanal de peso	65
Anexo 2. Comparación entre las tres mediciones para el tratamiento 1 y 2.	67
Anexo 3. Análisis estadístico para la variabilidad pérdida de peso	68
Anexo 4. Comparación entre porcentajes de pérdida de peso para mediciones y tratamientos	71
Anexo 5. Registro de Mortalidad tratamiento 1 y 2 durante la muda forzada	72
Anexo 6. Registro de postura Tratamiento 1 y 2	73
Anexo 7. Registros de producción diarios post muda para T1 y T2 Desempeño productivo en el segundo ciclo de postura	74
Anexo 8 Desempeño productivo en el segundo ciclo de postura	78

INTRODUCCIÓN

Los métodos de muda forzada han sido utilizados con excelentes resultados en un nuevo ciclo de producción en líneas blancas ponedoras, por otra parte dichos métodos carecen de investigación en líneas semipesadas que se han caracterizado por un adecuado desempeño productivo resultado de su alta genética.

La utilización de la muda forzada permite disminuir entre otros aspectos: 1) los costos por la reposición de lotes, 2) costos de concentrado debido a que el precio en la fase productiva es menor que el de pollitas iniciación, 3) mejora el tamaño del huevo que se traduce en mejor rentabilidad para el productor y se prolonga la vida útil del ave.

En los diferentes métodos implementados para llevar a cabo el proceso de muda forzada, juegan un papel muy importante el estado sanitario, productivo y el desarrollo de las aves que van a ser sometidas a dicho proceso, esto con el fin de asegurar en gran medida un pico de producción y buena persistencia.

Se pretende determinar la viabilidad de los métodos tradicionales y el desempeño productivo del lote.

Hoy en día se manejan sistemas intensivos de producción que exponen a los animales a factores adversos como estrés, hacinamiento, miedo y enfermedades. Es por esta razón que en toda actividad que involucre el manejo de animales se deben implementar en lo posible prácticas que aseguren su bienestar, considerando al animal en un estado de armonía en su ambiente y la forma por la cual reacciona frente a los problemas del medio, tomando en cuenta su confort, su alojamiento, trato, cuidado, nutrición, prevención de enfermedades, cuidado responsable, manejo y eutanasia cuando corresponda.

Se pretende evaluar los efectos de dos métodos de muda forzada en gallinas ponedoras de la línea *Hissex brown* y el desempeño productivo del lote en el ciclo post – muda. Así como; discernir cual es el mejor método de muda forzada a través del comportamiento en términos de pérdida de peso, mortalidad y tiempo; establecer la influencia que ejercen los métodos utilizados sobre el desempeño productivo en el segundo ciclo de postura de esta línea y además determinar si la

utilización de los métodos de muda forzada en la línea *Hissex brown* son ventajosos en términos económicos y de producción.

1. ESTADO DEL ARTE

1.1 LA AVICULTURA

El desarrollo de la avicultura industrial ha marcado universalmente una nueva dimensión de los componentes comprometidos en el proceso avícola. La forma intensiva de explotación de las aves en recintos cerrados, y con una gran densidad por área, lo mismo que su estrecha relación con la agroindustria de alimentos completos, han favorecido al desarrollo de diferentes tipos de estructuras empresariales en torno a esta clase de producción animal.

A pesar de los importantes esfuerzos que la industria avícola ha realizado, en nuestro medio se mantiene aún una dependencia clara en aspectos de reproducción, producción de productos químicos veterinarios, máquinas e implementos sofisticados. El sector avícola a pesar de todos los tropiezos ha continuado su desarrollo llegando a ser el único sector que ha presentado un crecimiento importante durante la última década. La tasa de crecimiento promedio anual de la producción avícola es alta, como se muestra en la tabla 1.

Aunque el sector de las ponedoras presenta cambios menos marcados que el del pollo de engorde, es muy importante si se analiza la producción de huevos a nivel mundial, encontrándose los aumentos más significativos en la producción promedio de huevos/ave alojada, porcentaje de mortalidad y selección y conversión de alimento/docena de huevos (Villate, 1998).

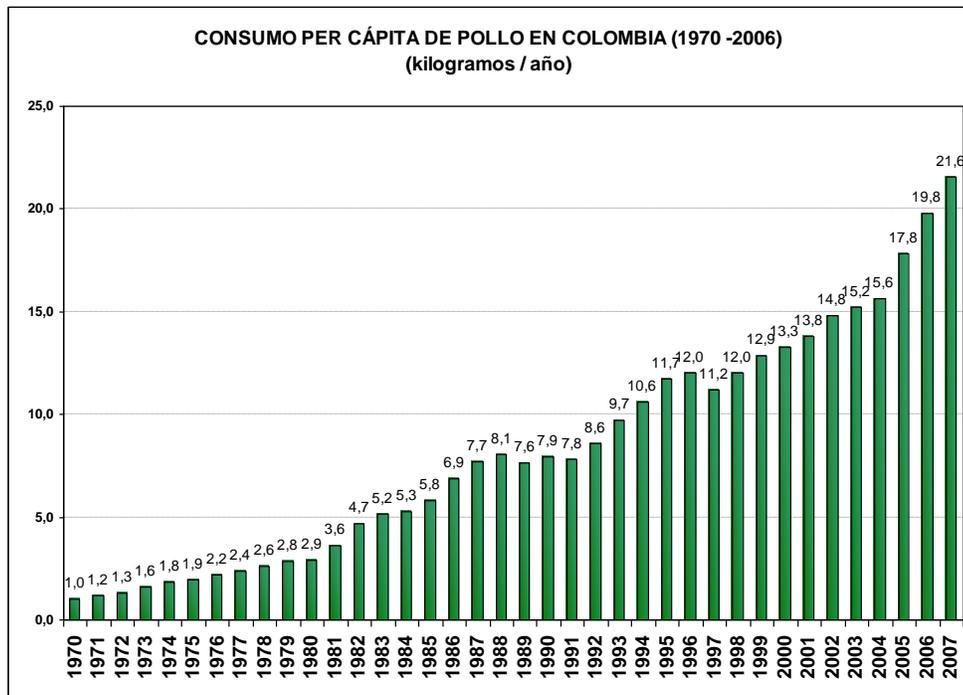
Tabla 1. Producción de huevos en Colombia 1998 - 2007 (Unidades)

	Huevo millones/unidades
1998	6575
1999	6694
2000	6440
2001	7098
2002	6827
2003	7483
2004	7490
2005	8200
2006	8757
2007/py	8294

Fuente: Fenavi - Fonav

A pesar de que los cambios reales en el ingreso tienen muy poco efecto sobre la compra de huevos y por lo tanto su consumo en las economías desarrolladas, es un factor clave que influye los hábitos de compra en la población de los países en vía de desarrollo, en nuestro país el consumo per cápita de huevo ha tenido un comportamiento ascendente como se muestra en la gráfica 1.

Gráfica 1. Consumo per capita de huevo en Colombia



Fuente: www.fenavi.org/paginas.aspx?cat_id=279&pub_id=206&pag=2.

Este comportamiento permite evidenciar lo dinámico y trascendental que es la avicultura para el sector agropecuario del país, tal como lo muestran los índices económicos, ubicándose actualmente como el segundo renglón de importancia socio económica detrás del sector ganadero.

1.2 LÍNEA HISSEX BROWN

A través de los años muchas razas escogidas y variedades de aves se han desarrollado, pero en la actualidad, solo se conservan a manera de bancos genéticos. Estas razas mediante cruzamientos y selección dieron lugar a las estirpes o líneas comerciales utilizadas hoy en día para la producción de huevo.

Algunas líneas utilizadas en Colombia son: Shaver, Hy line, Isa Brown, Lohmann Brown, Harco y Hissex Brown (Villate,1998).

La Hissex Brown tiene un color de plumas rojo con blanco, es una ponedora vital, productiva y nerviosa, de la cuál se puede esperar una alta producción de huevos de buena calidad con color uniforme y cáscara particularmente resistente. (Revista para empresarios y profesionales en la avicultura latinoamericana, 2004).

Por otra parte su comportamiento productivo, permite evidenciar picos de producción altos (96%) y con 321-351 huevos por gallina alojada, parámetros que justifican un segundo ciclo de producción, como se indica en la tabla 2.

Tabla 2. Datos de producción de la Línea *Hissex brown*

Producción de Huevos	Edad al 50% de producción	145 días
	Pico de producción	94 - 96 %
Huevos por gallina alojada		
	En 60 semanas de postura	249
	En 74 semanas de postura	323
	En 80 semanas de postura	351
Masa de huevo por gallina alojada		
	En 18 - 74 semanas de postura	20.9 Kg.
	En 18 - 80 semanas de postura	22.9 Kg.
Peso medio del huevo		
	En 32 semanas de postura	62.7 g./huevo
	En 70 semanas de postura	66.9g/huevo.
Características del huevo	Color de la cáscara	marrón oscuro uniforme
	Resistencia de la cáscara	Excelente
	Calidad interior del huevo	Excelente
Consumo de alimento	18 – 80 semanas	113 g/ave/día
	Conversión alimenticia (21 – 74 semanas)	2.06 Kg/Kg huevo
Peso corporal	A las 70 semanas	2Kg.
Viabilidad	A las 80 semanas	96 %

Ponedoras, Guía de manejo Hissex Brown. 2004

Las ponedoras de huevo marrón son generalmente más pesadas que las de huevo blanco, aunque esta diferencia parece haber disminuido en los últimos años. Los principios de manejo de la alimentación de las pollonas de huevo marrón son esencialmente los mismos descritos para las ponedoras de huevo blanco. El alcanzar el peso deseado para la edad debe ser el criterio principal, ya que esta es la mejor manera de asegurar que el ave manifieste su potencial genético como ponedora. (Duran, 1997).

1.2.1 Nutrición, consumo de alimento y peso de huevo. La Hissex brown es una ponedora de alto rendimiento y excelente conversión alimenticia. Para asegurar un alto porcentaje de postura es necesaria la administración de un equilibrado perfil de nutrientes.

- **Peso corporal:** el tamaño del ave tiene un efecto drástico sobre el tamaño del huevo, se espera que las aves que llegan pesadas a la madurez produzcan huevos grandes a lo largo de su ciclo de postura. El peso corporal determina el consumo de alimento (a mayor peso del ave, mayor consumo de alimento, para su mantenimiento)
- **Pico de producción:** cuando las aves alcanzan su máxima producción, disminuyen el consumo de alimento
- **Temperatura del alojamiento:** las temperaturas bajas aumentan los requerimientos de mantenimiento de las aves y por lo tanto estimulan el consumo.
- **Textura del alimento:** el 10 % de las partículas no deben tener un tamaño mayor de 2 mm. y no deben haber más del 20 % de un tamaño inferior a 0.5 mm.
- **Nivel de energía:** las ponedoras tienden a ajustar el consumo de acuerdo a sus necesidades energéticas que dependen del peso corporal, la temperatura ambiente, la masa diaria de huevo producida y la calidad del plumaje.(2750 Kcal)
- **Desbalances nutricionales:** la ponedora trata de compensar el déficit de determinados nutrientes con un aumento de consumo total. Por lo tanto es

obligatoria la formulación de dietas con un perfil balanceado de nutrientes claves.

- **Edad:** Influye en el consumo de alimento; porque dependiendo de su etapa de vida se debe dar un alimento con determinadas características en cuanto a nutrientes, como proteína, entre otros.

Dentro de ciertos límites, el peso del huevo puede ser adoptado a las necesidades específicas de la granja ajustando la formulación y el manejo alimenticio. Se deben tener en cuenta los siguientes factores nutricionales.

- **Crecimiento:** si se alimentan para un mayor peso corporal al comienzo de la postura, tendremos un mayor peso del huevo a lo largo de todo el periodo de producción.
- Los nutrientes que influyen sobre un alto peso de huevo son: proteína cruda, metionina, ácido linoleico.

Técnica de alimentación: textura del alimento, tiempo y frecuencia de alimentación, nivel del alimento en los comederos, alimentación controlada (Ponedoras guía de manejo, 2004).

1.2.2 Crianza. Para la crianza de esta línea se recomiendan programas de alimentación de cinco fases tal como se observa en la tabla 3. La decisión de pasar de una fase a otra deberá tomarse teniendo en cuenta el peso corporal que puede variar muy significativamente de acuerdo a la intensidad del programa de vacunación. A su vez un criterio adicional para cambiar de fase es que las aves hayan cumplido con el peso reportado en la tabla.

Tabla 3. Recomendaciones de niveles nutricionales

ALIMENTO *	Iniciador**	Crecimiento	Desarrollo	Pre-postura	Pre-pico
	0-6 Sem.	6-9 Sem.	9 – 16 Sem.	16 Sem – 5%Prod.	5% Prod – 50%Prod
Nutrientes					
Energía metabolizable Kcal.	2750-2970	2750-3025	2700-2970	2725-2980	2750-2948
Acido linoleico%	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5
Proteína Cruda %	19	16	15	16.5	17.5
Metionina %	0,48	0.44	0.39	0.35	0.47

Met./Cistina %	0.80	0.70	0.60	0.60	0.78
Arginina%	1.15	1.00	0.85	1.00	1.15
Lisina %	1.10	0.90	0.70	0.75	1.05
Triptófano %	0.20	0.18	0.15	0.17	0.21
Teonina %	0.75	0.70	0.60	0.55	0.68
Calcio %	1.0	1.00	1.0	2.75	* 4.20 **
Fósforo total %	0.75	0.73	0.70	0.60	0.75
Fósforo disponible %	0.48	0.46	0.44	0.44	0.50
Sodio %	0.18	0.18	0.18	0.18	0.20
Cloro mín. %	0.16	0.16	0.16	0.16	0.18
Potasio%	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60

Fuente: Ponedoras, Guía de manejo Hissex Brown . 2004

* El nivel de Calcio debe ser aumentado hasta un mínimo de 2.75% para alimento de prepostura usado desde las 16 semanas o 2- 3 semanas antes del 5% de producción. Por lo menos 30% de la caliza agregada debe tener partículas mínimas de 2550 micrones de tamaño.

** Un mínimo de 50 % de caliza agregada debe tener partículas de un promedio de 2250 micrones.

1.2.3 Periodo de postura. Esta ave se caracteriza por ser de fácil manejo. La capacidad de consumo de alimento está genéticamente bien establecida. Después de una correcta nutrición de crianza que finaliza con la fase de pre – pico hasta el 50% de producción, se recomienda el cambio a una alimentación en fases con contenido de nutrientes de acuerdo al consumo alimenticio y a la producción de masa de huevo por día.

La duración de cada fase alimenticia en semanas podrá ser ligeramente modificada de acuerdo al nivel de producción. Sin embargo debe considerarse que las aves de producción sobresaliente requieren mayores niveles de calcio y menores niveles de fósforo con el incremento de la edad, que es uno de los criterios fundamentales para el cambio de fase alimenticia.

Las cinco fases de alimentación recomendadas se basan en un nivel energético de 11.6 MJ/Kg. o 2800Kcal / Kg. (1270-1290Kcal/libra) a temperaturas ambiente de 22°C y con buenas condiciones de plumaje. Bajo estas condiciones se puede esperar un consumo diario de alimento de 110 – 120 gr/ponedora. (Ponedoras guía de manejo, 2004).

1.3 MUDAS NATURALES Y MUDAS FORZADAS

La muda, es el proceso mediante el cuál un ave renueva su plumaje, se produce varias veces a lo largo de su vida. En principio, esta muda puede ser completa y realizada en un tiempo relativamente breve, pero lo más frecuente es que tenga

lugar por fases, coexistiendo en la superficie corporal del ave plumas de distintas generaciones. Esto dificulta, la exacta identificación del plumaje. (Sauveur y De Reviere, 1992).

La muda o reposición de las plumas es un proceso natural en las aves, ya que ocurre normalmente una vez al año; pero en algunas aves puede darse dos veces al año o una vez cada dos años, este último caso es poco frecuente. La caída de las plumas de las diferentes regiones del cuerpo del ave se produce siguiendo un orden muy definido. (Villate, 1998).

La muda natural, es un acontecimiento que concluye varias manifestaciones fisiológicas de envejecimiento, las más evidentes de las cuales son la caída de la puesta y la degradación de las cualidades organolépticas del huevo, cuya clara se vuelve acuosa y la cáscara se hace frágil y delgada. (Conso, 1998).

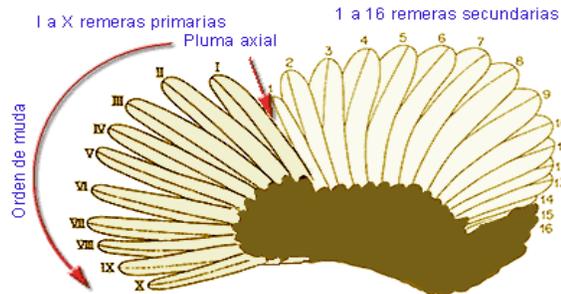
1.3.1 Descripción de la muda natural en la gallina adulta. Existen diferentes tipos de muda, mencionados a continuación.

- Muda completa. Cuando se produce una muda, las diferentes regiones del cuerpo de la gallina adulta pierden sus plumas de acuerdo con el siguiente orden constante: cabeza – cuello – pecho – espalda – vientre – alas – cola.

En consecuencia, el proceso de la muda está ya muy avanzada cuando afecta a las plumas remeras de las alas, donde se puede apreciar dicho proceso con más facilidad. Las alas poseen 10 plumas remeras primarias y 15 remeras secundarias, que son las más cercanas al cuerpo. La primera de este segundo grupo de remeras es una pluma corta y singular denominada axial.

Existe un orden de caída, las primeras son las plumas primarias, cuando se caen de a una por vez la muda resulta lenta, por el contrario cuando se caen 2 o más por vez la muda es considerada rápida. De todas formas la caída, de una o más por vez, se produce cada 2 semanas.

Figura 1. Vista ventral del ala izquierda de una gallina



Fuente: (Lucas y Stettenhein, 1972). Citado por Sauveur y De Reviers (1992).

- Muda Parcial. En ocasiones sucede que a lo largo del periodo de puesta, algunas gallinas de un lote pierden las plumas de la cabeza y del cuello a causa del estrés y/o de enfermedades.

Incluso en los casos más graves pueden aparecer interrupciones restringidas de la puesta que se traducen por la pérdida de algunas plumas remeras. Una vez que éstas se han renovado, la puesta se reinicia.

1.3.2 Regulación endocrina de la muda natural. El control del inicio y el desarrollo de la muda no son aún totalmente conocidos. Además, no es cierto que exista un único mecanismo común a todas las especies de aves.

En el pato silvestre, en el que se ha estudiado bien este aspecto el inicio de la muda post nupcial (mediados de junio) coincide con un pico muy elevado de secreción de la hormona tiroidea (tetrayodotironina o tiroxina =T4) y con un descenso de los niveles sanguíneos de lutehinizante (LH) y de testosterona. (Assenmacher y Jallaceas, (1978). citados por Sauveur y De Reviers (1992)).

En la gallina, al pico de secreción de T4, que coincide con el inicio de la muda le sigue una fuerte secreción de triyodotironina (T3) que ocurre en el momento de máxima pérdida de plumas.

Por el contrario, una tiroidectomía suprime toda posibilidad de muda. Parece que las hormonas tiroideas y los esteroides sexuales se hallan implicados de forma opuesta en el control de la muda.

Por otra parte, no se descarta que los elevados niveles de hormonas tiroideas detectadas durante la muda estén implicados en la regulación térmica del ave desprovista de plumas. Por último parece que la prolactina también puede estimular el proceso de la muda (al menos en la gallina) y que la hormona del crecimiento (STH), por el contrario, ayuda a la renovación de las plumas. (Sauveur y De Reviere, 1992).

1.4 MUDAS FORZADAS Y PARADAS DE PUESTA EN LA GALLINA

La muda, pelecha o replume es un manejo que se hace para prolongar la vida productiva de las aves; llegadas las 72 semanas, los animales están poniendo un 63 a 65 % y desde el punto de vista económico ya comienza a no ser rentable; en este momento se tienen dos opciones:

- Matar esos animales y entrar un plantel de reposición nuevo.

- Prolongar la vida útil mediante la muda forzada.
Las razones para hacer una muda forzada, pueden ser: económicas, financieras y técnicas.

Económicas, cuando el valor del huevo ha bajado, se especula que pueden disminuir sus costos haciendo una muda forzada y aprovechar la mejora de precios a futuro.

Financieras, si no se tiene capital disponible para reponer nuevos animales, entonces se mantiene con los que ya existen haciendo una muda forzada.

Técnicas, en caso de tener un galpón desocupado o que no haya animales en el mercado, se justifica realizar la muda forzada. (García, 1997 y Buxade, 2000).

1.5 INTERÉS DE UN SEGUNDO PERIODO DE PUESTA

El interés económico de un segundo ciclo de puesta, en la gallina ponedora comercial es difícil de prever por la multiplicidad de factores que intervienen.

El caso más estudiado es el de la parada de puesta provocada tras las 50 a 52 semanas de producción, seguida de un segundo periodo de puesta con una duración de 25 a 35 semanas. Partiendo de esta situación, los principales factores a considerar son:

- La intensidad de puesta: Disminuye con mayor rapidez en el segundo periodo de puesta que en el primero; en 24 semanas de puesta, la producción por gallina presente puede ascender a 110 – 115 huevos.

La mortalidad: Durante la muda puede oscilar entre 1 y 1.5% .(Sauveur, y De Reviers,1992).

- En igualdad de condiciones, la mortalidad en el segundo ciclo de puesta es del orden de 20% superior a la del primero.
- El periodo de amortización de la pollita evidentemente se alarga al realizar una segunda puesta, aunque el costo de la propia muda compensa parcialmente el costo de reemplazo de la gallina.
- El consumo de alimento en el segundo periodo de puesta tiende a ser ligeramente superior al primero. De hecho, varía inversamente a la pérdida de peso sufrida por la gallina durante la muda. Este factor no debe tenerse en cuenta si las aves están racionadas.
- El peso medio del huevo es notablemente más alto en la segunda puesta que en la primera.
- La solidez de la cáscara mejora claramente durante los 3 a 4 primeros meses de la segunda puesta, pero luego empeora con gran rapidez.

La calidad del albumen del huevo evoluciona paralelamente a la consistencia de la cáscara (Sauveur, y De Reviers,1992).

En el caso particular de las gallinas semipesados (huevo de color), los resultados del segundo ciclo son, con frecuencia, menos homogéneos que los de la primera puesta. Este problema no existe en el caso de las gallinas White leghorn productoras de huevos blancos (extirpes ligeras), (Sauveur, y De Reviers,1992).

1.6 MÉTODOS UTILIZADOS PARA PROVOCAR LA MUDA Y LA PARADA DE PUESTA

1.6.1 Mudadas Clásicas. Los métodos utilizados deben provocar en el ave el menor estrés posible, pero suficiente para desencadenar una muda rápida y homogénea, así como una vuelta a la producción de las mismas características. Estos métodos recurren a:

- La retirada del agua, en la mayoría de los casos. Esta retirada se efectúa durante 1 a 2 días. Evidentemente esta práctica es muy delicada en las épocas de calor.
- La retirada del alimento, en todos los casos. Esta retirada se prolonga de 2 a 7 días. En algunos casos, no siempre se distribuye un cereal, transcurridos algunos días.
- Una oscuridad completa (24 horas) o a la utilización de días cortos (7-8 horas de luz) si las instalaciones lo permiten (galpones sin ventanas). Cuando se recurre a la oscuridad completa, enseguida se vuelve a los días cortos hasta que se inicia la estimulación luminosa tres semanas antes de arrancar la segunda puesta. No obstante, en las gallinas no es absolutamente indispensable exponerlas a días cortos, dado que en esta especie ya no existe, prácticamente, periodo fotorefractario.

Los tres factores señalados (privación de agua, alimento y de iluminación) pueden ser utilizados de forma concomitante; el ideal está en conseguir mantener un buen equilibrio entre la rapidez de muda, una pérdida adecuada de peso y una mortalidad baja (Sauveur, y De Reviers,1992).

Tres son los principales factores involucrados, que pueden usarse solos o mediante combinaciones de los mismos, buscando en todo momento un adecuado balance entre la caída rápida de la pluma y la pérdida de peso con baja mortalidad.

- Suspensión de agua. La falta de suministro del agua, crea tensión en el ave que induce a muda forzada. En muchos programas para la muda artificial, se suspende el agua por uno o dos días. Sin embargo, esta práctica no es muy

aconsejada, especialmente en climas cálidos, por producir jadeo excesivo, deshidratación y alta mortalidad.

- Suspensión del alimento. Este es el método más empleado, consiste en suspender el alimento por varios días o restringir la ración, luego se inicia el suministro de alimento en forma gradual hasta que se obtenga el consumo promedio del ave adulta.
- Suspensión de luz. Este procedimiento es fácil en casetas cerradas más no en galpones abiertos; consiste en reducir la luz diaria por debajo de las 11 o 12 horas.

Otros métodos de muda. Existen otros métodos para provocar la caída de la pluma pero la mayoría no se consideran prácticos. Sin embargo, el uso de altas concentraciones de zinc (200ppm) en el alimento por ocho días ha dado buenos resultados (Villate,1998).

Existen métodos menos drásticos como los que se enuncian a continuación, que tienen en cuenta el bienestar, como el grado en el cual se satisfacen las necesidades físicas, psicológicas y comportamentales de un animal.

1.6.2 Desencadenamiento de una parada de puesta por la carencia de un nutriente. Con el fin de evitar a las aves el estrés asociado a la retirada total del alimento, se puede considerar la posibilidad de interrumpir la puesta de las gallinas privándolas de algún nutriente esencial. Las carencias mas estudiadas han sido las del sodio y las del calcio.

La carencia de sodio se puede provocar retirando del pienso compuesto las sales incorporadas (cloruro y eventualmente bicarbonato). Cuando se trabaja con esta carencia (nivel de sodio próximo al 0.03%), la intensidad de puesta disminuye progresivamente y tras tres o cuatro semanas se acerca al 5%.

En el caso del calcio, su carencia en el pienso también se puede obtener no incluyendo en él las correspondientes sales (carbonato y fosfato) ni harinas animales. La parada de puesta que se obtiene en un lote aplicando este método carencial no es muy homogénea y suele estar acompañada de importantes perturbaciones del metabolismo mineral. Por estas razones, la carencia cálcica no

se utiliza corrientemente para provocar paradas de puesta.(Sauveur, y De Reviere,1992).

1.6.3 Utilización de exceso de zinc. En 1976 se publicó por primera vez que el suministro de un alimento muy rico en Zinc se podía utilizar para provocar una parada de puesta, el método original consiste en suministrar a las aves durante 4 días un alimento completo y equilibrado, pero con 25.000 ppm de óxido de zinc. No hay restricción de agua y al cuarto día debe anularse completamente la puesta. A partir del quinto día se vuelve a suministrar el correspondiente pienso de puesta, y a los 15 o 21 días de iniciado el tratamiento se reanuda la producción. Aunque no es indispensable, se puede reducir la iluminación al inicio del tratamiento a unas 7 o 8 horas de luz diarias, para luego incrementarla progresivamente a partir del décimo día. (Daniel y Balhave, 1980, en gallinas White leghorn * Australop .(Sauveur, y De Reviere,1992).

1.6.4 Utilización de sustancias antiovulatorias. Se ha experimentado con productos farmacológicos que bloquean totalmente la ovulación.

Existen otras sustancias capaces de provocar una parada de puesta entre ellas: un anti estrógeno citoplásmico, los efectos a largo plazo se ignoran; los ditiocarbamatos actúan seguramente sobre el sistema nervioso central (sus efectos se contrarrestan con una inyección de LH); la progesterona y la corticosterona.

La utilización de tiroxinas solo desencadena una muda pero no una interrupción de la puesta (Sauveur, y De Reviere,1992).

1.7 PROGRAMAS DE MUDA MÁS UTILIZADOS

1.7.1 Programa que utiliza parcialmente el “skip a day”. Este programa se trabaja así:

Días 1 y 2: ni agua, ni alimento; 8 horas de luz/día.

Días 3 al 9: cada día impar, 55 gr. de pienso de recría por ave (45g. para las tipo Leghorn, 65g. para las reproductoras pesadas) y agua a discreción. En los días pares nada.

Días 10 al 60: limitación de la ingesta al 75% del consumo y agua a voluntad.

Desde el día 61: pienso de ponedora a discreción; 14 – 16 horas diarias de luz.

1.7.2 Programa “Washintong”: impone una baja ingestión durante un largo periodo de tiempo. De la siguiente manera:

Día 1: agua y pienso normal; 8 horas luz/día.

Día 2 y 3: ni agua, ni pienso.

Día 4: nada de pienso, agua a discreción.

Desde el 5° día, hasta alcanzar el 1% de puesta: 32 g de pienso de pollita por ave, cuando se alojan sobre suelo (27g para las de tipo Leghorn y 36 para las reproductoras pesadas; estos valores deben corregirse en función de la temperatura ambiental, de la pérdida de peso corporal y del grado de engrasamiento de las aves).

Día 50: 14 – 16 horas diarias de luz.

1.7.3 Programa “California”. No recurre a la interrupción del suministro de agua (en previsión de épocas de elevadas temperaturas).

Día 1 al 10: Nada de pienso; agua a discreción; 8 horas diarias de luz.

Días 11 al 30: Distribución de un cereal (trigo o sorgo).

Después del día 31: Pienso de puesta.

Después día 68: 14 – 16 horas diarias de luz.

En el curso del tiempo se han propuesto, a partir de estos programas originales, muchas adaptaciones. Cuando se emplean varios medios de acción simultáneamente, no parece que sea de utilidad prolongar el racionamiento de agua más de 1 día (máximo 2) y el ayuno total de pienso más de 2 a 3 días. No está todavía suficientemente contrastado si la reducción de horas luz, cuando se

utiliza esta técnica, debe aplicarse 2 ó 3 semanas antes de provocar el estrés alimentario o al mismo tiempo que éste (Sauveur, y De Reviere,1992).

1.7.4 Otros programas de muda según VILLATE (1992).

Tabla 4. Programas de muda según Villate

	PONEDORAS BLANCAS	MARRÓN
1. ILUMINACIÓN ¹		
0 – 2 DÍAS	8 Horas o iluminación diurna natural	
2 – 35 DÍAS	8 Horas o iluminación diurna natural	
35 – 42 DÍAS	15 horas	15 horas
42 – 56 DÍAS	15 horas	15 horas
56 DÍAS	15 horas	15 horas
2. AGUA		
0 – 2 DÍAS	Sin agua	
2 – 3 DÍAS	Ad libitum	Ad libitum
3 – 4 DÍAS	Ad libitum	Ad libitum
MAS DE 4 DÍAS	Ad libitum	Ad libitum
3. ALIMENTO		
0 – 8 DÍAS ²	Ninguno	Ninguno
8 – 10 DÍAS ²	Cereal quebrantado: 20g/ave/día	
10 – 12 DÍAS	Cereal quebrantado: 30 – 40g/ave/día	
12 – 20 DÍAS	Cereal quebrantado: 40 – 45g/ave/día	
20 – 35 DÍAS	Para levante de pollas: ad libitum	
35 – 42 DÍAS	Para ponedoras: ad libitum	

¹ En galpones abiertos dar 23- 24 h/luz/día por cinco días antes de comenzar el programa de muda.

² La restricción inicial depende de la pérdida de peso deseada.

1.8 MODIFICACIONES FISIOLÓGICAS DURANTE UNA PARADA DE PUESTA PROVOCADA

La pérdida de peso corporal de una gallina, en el curso de una muda forzada puede suponer el 20 al 25% de su peso inicial. Ésta perdida afecta en primer lugar al tejido adiposo, pero también a algunos órganos específicos. En el curso de la muda forzada larga de tipo clásico, el ovario y el oviducto llegan a perder, al cabo de dos semanas de su inicio, del 75 al 60% de su peso respectivamente. El hígado pierde cerca del 75% de su peso y el contenido en lípidos de su materia seca pasa del 43 al 17%. La pérdida de peso conjunta de estos tres órganos representa el 25% de la pérdida corporal total (Sauveur, y De Reviere,1992), (Galeano y Vélez, 2004).

En el ovario los folículos maduros experimentan una atresia con necrosis, se rompen más o menos, mientras que su contenido adquiere un color oscuro. Los folículos más pequeños son reabsorbidos. Las concentraciones plasmáticas de progesterona y estrógenos disminuyen, al igual que ocurre con el nivel de LH. Éste último se mantiene bajo mientras dura el ayuno; después sube con rapidez; es entonces cuando se inicia el nuevo crecimiento del aparato reproductor, el cual comienza, por el del ovario dado que los esteroides ováricos son indispensables para que se produzca el crecimiento del oviducto.

A lo largo de la muda también se produce una ligera pérdida de peso del esqueleto, sobre todo una caída del nivel de calcio plasmático; la calcemia llega a ser igual e incluso inferior a la de una pollita de cría.

Durante la parada de puesta, la temperatura corporal se eleva como consecuencia de la liberación de hormonas tiroideas (Sauveur, y De Reviere, 1992).

Con el descanso se logra una pérdida de peso corporal significativa, por lo menos un 25% de ésta pérdida se relaciona con la regresión del sistema reproductor. El resto se atribuye a la pérdida de peso corporal en grasa, plumas, tejido hepático y musculatura. La regresión de los ovarios y el oviducto tienen efectos significativos en la calidad de los huevos en el segundo ciclo del desempeño. La eficiencia de la secreción de la albúmina se mejora. La secreción de calcio es más efectiva a medida que mejora el grosor y la suavidad del cascarón. La tasa de producción de huevo mejora de manera importante, probablemente debido a la mejoría en el tamaño de la puesta, a menores “pérdidas” de huevo y el rejuvenecimiento de las no ponedoras (Bell, 2002),(Galeano y Vélez, 2004).

1.9 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA MUDA FORZADA

Las ventajas más destacables que ofrece la muda forzada son las siguientes:

- Reducción del costo de amortización del ave por huevo producido.
- Aumento del peso medio del huevo.
- Mejora tanto de la calidad externa del huevo como la calidad interna, con respecto a la parte final del ciclo de puesta anterior.

- Posibilidad de afrontar una situación de depresión en la cotización del huevo

Los inconvenientes también son importantes entre ellos se destacan:

- Utilización de las naves por debajo de su capacidad real
- Menor índice global de puesta.
- Peor índice de conversión.
- Mayor mortalidad de las aves. (Buxade, 2000.y Ortiz,2005).

1.10 EL CANIBALISMO

El canibalismo es prevalente entre aves de todas las edades y se convierte en un serio problema si no se corrige rápidamente. El problema es más grave donde las aves están confinadas en poco espacio. El canibalismo puede comenzar con un picoteo entre aves bebé, tirarse de las plumas entre aves más grandes, o cuando las aves adultas se picotean en la cabeza, la cola, y la cloaca.

Entre las causas que pueden resultar en canibalismo tenemos:

- Alta densidad de aves en un área confinada.
- Mantener a las aves a temperaturas muy elevadas.
- Exponer a las aves a luz muy intensa o de un color que induzca a la agresión.
- Restricciones en el consumo de agua o alimento.
- Alimentarlas con una dieta deficiente en sal o sulfa-aminoácidos (proteínas).

- Dejar aves muertas expuestas al resto del lote.
- Falta o ausencia de nidos bien diseñados.
- El procedimiento más común para disminuir el canibalismo es el recorte de los picos (Casamachin y Díaz, 2007).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 LOCALIZACIÓN

El trabajo se llevó a cabo en las instalaciones de la finca “La Sultana”, perteneciente a la Universidad del Cauca ubicada en la vereda Urubamba en el municipio del Tambo (C), la cual se encuentra a una altura de 1735 msnm, con una precipitación promedio de 2003mm al año, una temperatura promedio de 18.4°C, brillo solar 1819 horas al año y una humedad relativa del 80%. Condiciones climáticas tomadas de la Subestación Experimental “Pedro Uribe Mejía” El Tambo.

2.2 MATERIALES EXPERIMENTALES

- **Animales.** El trabajo de investigación se realizó con gallinas ponedoras de la línea *Hissex Brown*; (Figura 2). Se utilizaron 430 animales que hicieron parte de una parvada de 2040 pollitas que se recibieron el 9 de junio del 2004 con un día de edad y un peso promedio de 37 gr. / ave en la finca “LA SULTANA”.

La mortalidad hasta la semana 18 fue del 7% en su mayor parte generada por afecciones respiratorias y digestivas, se realizó descarte por selección al no cumplir los parámetros de peso vs. consumo en cada etapa productiva.

El periodo de postura de las gallinas se desencadenó a partir de la semana 18 (5% de postura) con un peso promedio de 1500 gr. / ave.

Al inicio de la experimentación los animales se encontraban en la semana 76 de vida, (39 semanas en postura) con una producción acumulada de 216 huevos.

Se parte de que el lote en mención tuvo un comportamiento productivo excelente, alcanzando un pico de 94% de postura y una muy buena persistencia de dieciocho semanas.

Figura 2. Gallina de la Línea *Hissex brown*



Fuente: Medina – Carvajal – López.2008

- **Báscula:** Para el pesaje de las gallinas se empleó una báscula con capacidad de 20 Kg.
- **Bebedores automaticos y comederos tipo campana:** consumo de alimento 118 gramos/ ave / día, mas suplementación con carbonato de calcio a razón de 2 gramos / ave / día, en horas de la tarde.

2.3 DISEÑO EXPERIMENTAL

El método estadístico empleado, es el de completamente al azar, con 2 tratamientos y 5 repeticiones por tratamiento.

Los dos tratamientos de muda forzada que se aplicaron al lote de 430 gallinas fueron:

Tratamiento 1: Restricción total de alimento, solo agua a voluntad. (Desde el primer día).

Tabla 5. Tratamiento 1 para inducir a la muda forzada

Día 1	Sin concentrado + 10gr. de calcio/ave + agua
Día 2	Sin concentrado + 24gr. de calcio/ave + agua
Día 3	Sin concentrado + 50gr. de calcio/ave + agua
Día 4	Solo agua (sin concentrado)
Día 5	Solo agua (sin concentrado)
Día 6	Agua + vitaminas
Día 7	Agua + vitaminas
Día 8	Agua + vitaminas
Día 9	Solo agua (sin concentrado)
Día 10	Solo agua (sin concentrado)
Día 11	Solo agua hasta alcanzar un peso de 1400gr.

Fuente: Medina – Carvajal – López.2008

Tratamiento 2: Método comercial utilizado en gallinas de líneas livianas

Tabla 6. Tratamiento 2 para inducir a la muda forzada

Día 1	100gr. de concentrado + 10gr. de calcio
Día 2	72 gr. de concentrado + 24gr. de calcio
Día 3	49 gr. de concentrado + 50gr. de calcio
Día 4	Sin concentrado, solo agua a voluntad
Día 5	Sin concentrado, solo agua a voluntad
Día 6	Sin concentrado, agua a voluntad + vitaminas
Día 7	Sin concentrado, agua a voluntad + vitaminas
Día 8	Sin concentrado, agua a voluntad + vitaminas
Día 9	Sin concentrado, solo agua a voluntad
Día 10	Sin concentrado, solo agua a voluntad
Día 11	Sin concentrado, solo agua a voluntad

Fuente: Medina – Carvajal – López.2008

2.3.1 Distribución. El galpón contaba con un área de 50 m² (5m ancho X 10 m largo), el espacio para cada tratamiento fue de 4m² y una calle central de 1m de ancho X 10m de largo las divisiones entre cada repetición se hicieron utilizando anjeos de acuerdo al diseño experimental, teniendo en cuenta la densidad por metro cuadrado (10 aves/m²). (Figura 3).

Cada repetición constaba de 43 aves, para un total de 430 gallinas de la línea *Hissex brown*.

Figura 3. Distribución de los dos tratamientos



Fuente: Medina – Carvajal – López.2008

2.4 PREPARACIÓN DEL GALPON Y DE LOS ANIMALES

Se realizaron las siguientes actividades:

- Retiro de la cama (para evitar que los animales la consuman interfiriendo con los tratamientos), de igual forma retiro de equipos para lavado y desinfección.
- Subdivisión del galpón
- Desinfección con cal
- Corrección de picos
- Pesaje para selección de gallinas, descartando aves por encima de 2100 gramos de peso y aves de muy bajo estado de carnes (menor a 1500g). De igual forma se consideraron valoraciones fenotípicas que indican inactividad productiva.
- Establecimiento del rango de peso al que deben llegar las aves para iniciar la segunda postura.

- Desparasitación con levamisol y aplicación de una vacuna bivalente compuesta por new castle y bronquitis.
- Distribución al azar de los animales

Figura 4. Tratamiento 1 – Repetición 3



Fuente: Medina – Carvajal – López.2008

2.5 MANEJO DURANTE LA MUDA FORZADA

Las aves fueron alimentadas de acuerdo a las 2 dietas establecidas previamente (restricción total de alimento y método comercial utilizado en gallinas de líneas livianas).

Se realizó un pesaje semanal tomando como muestra al 35% de la población de cada una de las repeticiones y se llevaron registros diarios de mortalidad (Ver figura 5).

Figura 5. Pesaje de las aves sometidas a los tratamientos



Fuente: Medina – Carvajal – López.2008

2.6 MANEJO POST MUDA

Después de aplicados los métodos los animales se trataron de acuerdo al manejo tradicional en etapa de postura y se eliminaron las subdivisiones por repetición; se introdujo cama nueva, también comederos, bebederos y nidales de acuerdo a la densidad de animales (ver figura 6).

Se inició una dieta de acostumbramiento como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Dieta de acostumbramiento para aves sometidas a muda forzada

DIA DE DIETA DE ACOSTUMBRAMIENTO	CANTIDAD / ANIMAL
DIA 1	40gr. De concentrado de levante + Agua a voluntad
DIA 2	Agua a voluntad (sin concentrado)
DIA 3	40gr. De concentrado de levante + Agua a voluntad
DIA 4	Agua a voluntad (sin concentrado)
DIA 5	40gr. De concentrado de levante + Agua a voluntad
DIA 6	Agua a voluntad (sin concentrado)
DIA 7 – 13	40 gr. De concentrado de levante + Agua a voluntad
DIA 14 – 20	60 gr. De concentrado de levante + Agua a voluntad
DIA 21 – 27	80 gr. De concentrado de prepostura + Agua a voluntad
DIA 28 – 34	100 gr. De concentrado de prepico + Agua a voluntad
DIA 35 – 41	110 gr. De concentrado de prepico+ Agua a voluntad
DIA 42	120 gr. De concentrado de prepico+ Agua a voluntad

Fuente: Z; Manuel Dario Zuñiga. Avícola El Campo. Popayán 2005.

Debido a que el galpón es abierto, se manejó la misma luz para todos los tratamientos.

Figura 6. Animales en segundo ciclo de postura



Fuente: Medina., Carvajal., López., 2008

2.7 DESEMPEÑO PRODUCTIVO

Para evaluar el desempeño productivo de los animales en cada tratamiento y determinar la persistencia en la postura así como la calidad del huevo en cuanto a su tamaño en el primer trimestre, se aplicaron las siguientes fórmulas:

- Porcentaje de producción = $(\text{número de huevos recogidos} / \text{número de aves en producción}) * 100$.
- Masa de huevo por gallina alojada = $(\text{Peso promedio de huevo} * \text{porcentaje de producción}) / 100$
- Huevo por gallina alojada = $(\text{número de huevos} / \text{número de aves encasetadas})$.
- Viabilidad = $(\text{número de aves al final} / \text{número de aves al inicio}) * 100$.
- Conversión = $\text{kilogramo de alimento consumido} / \text{docena de huevo producido}$.

El comportamiento de la variable mortalidad se estableció de acuerdo al porcentaje en cada tratamiento.

2.8 ANÁLISIS ECONÓMICO

En el análisis económico, se realizó una relación costo - beneficio sin incluir todos los costos e ingresos de la producción, si no aquellos cuyos valores varían en las diferentes alternativas en prueba.

En este análisis para cada tratamiento se consideraron los siguientes conceptos:

- Costos variables, se calculan mediante la relación de cantidad de concentrado consumido y el precio del mismo.
- Beneficio bruto de campo, relación precio del huevo y cantidades producidas; además de los ingresos por la venta de gallinas de desecho.
- Beneficio neto de campo o balance final, se constituye en la diferencia entre el valor del beneficio bruto de campo y el valor de los costos variables.

2.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico se realizó un ANDEVA y una prueba de significancia de DUNCAN.

Se utilizaron distribuciones de frecuencia para evaluar la variable tamaño de huevo.

Además realizamos PRUEBA DE T para establecer diferencias entre las mediciones de peso realizadas dentro de un mismo tratamiento.

3. RESULTADOS

3.1 PERDIDA DE PESO

El análisis de varianza para la variable pérdida de peso en la primera semana de evaluación muestra que no existieron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) entre los tratamientos. (Anexo 3).

El anava muestra que en la segunda y tercera semana de evaluación existieron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) entre los tratamientos con respecto a la variable de pérdida de peso (Anexo 3).

Al realizar el pesaje semanal de las aves en estudio, se observó un comportamiento similar en los dos tratamientos. (Anexo 1).

Para esta variable se tuvieron en cuenta las diferencias de los pesos en las tres mediciones (M1, M2, M3) realizadas, al aplicar la prueba de T, que nos permitió comparar datos dentro de un mismo tratamiento; (Tablas 8 y 9), (Anexo 2).

Tabla 8. Comparación entre las tres mediciones para el tratamiento 1

	M1/M2	M2 /M3
T calculado	10,33	11,68
T tabulado	2,30	2,30

Fuente: Medina – Carvajal – López 2008.

Tabla 9. Comparación entre las tres mediciones para el tratamiento 2

	M1/ M2	M2 /M3
T calculado	6,04	11,59
T tabulado	2,30	2,30

Fuente: Medina – Carvajal – López 2008.

Debido a que el T calculado para todas las mediciones es mayor que el T tabulado, podemos afirmar que existieron diferencias significativas en cuanto a la pérdida de peso, entre una medición y otra.

La diferencia persiste para la tercera medición en cuanto a pérdida de peso, pero la prueba de Duncan indica que no hay un tratamiento mejor que otro (ver figura 7).

Se decidió no llevar las aves hasta el porcentaje de pérdida de peso establecido, porque la mortalidad empezaba a superar los límites permitidos; sin embargo los porcentajes alcanzados (Tabla 10) (Anexo 4), son estadísticamente significativos, como se determinó en la prueba de T.

Tabla 10. Relación peso inicial vs. peso final

	Peso promedio inicial	Peso promedio final	% de pérdida de peso
T1	1735,6	1369,2	21,11
T2	1767,7	1422,3	19,54

Figura 7. Gallinas durante la muda



Fuente: Medina – Carvajal – López 2008.

3.2 MORTALIDAD

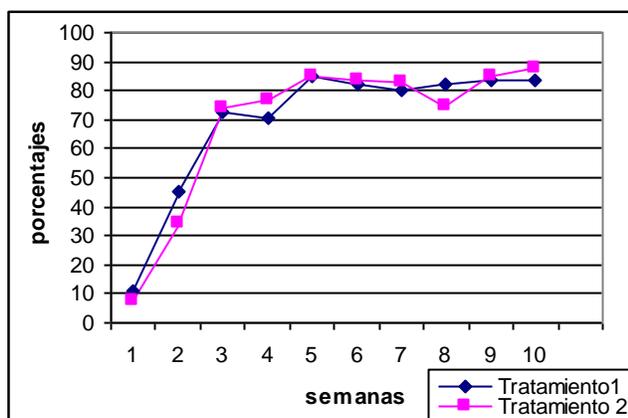
La línea *Hissex brown* es conocida por los productores como una de las más susceptibles al estrés causado por distintos factores, tanto ambientales como de manejo, esto se evidenció a lo largo de la experimentación, en donde el porcentaje

de mortalidad durante la muda fue de 7.4% equivalente a 16 aves por cada tratamiento y para los tres meses post muda fue de 5.52%(11 aves) y 8%(16 aves) para el tratamiento 1 y 2 respectivamente. (Anexo 5).

3.3 DESEMPEÑO PRODUCTIVO EN EL SEGUNDO CICLO

- Porcentaje de producción: para ambos tratamientos en la primera semana la producción fue baja, pero ésta mejoró considerablemente hasta llegar a la semana 10 con 83,71% para el tratamiento 1 y 87,37% para el tratamiento 2 como se muestra en la grafica 2 ; siendo estos resultados satisfactorios por encontrarse por encima del porcentaje esperado (80%).

Gráfica 2. Porcentajes de producción para T1 y T2



Fuente: Medina – Carvajal – López 2008.

La siguiente tabla fue utilizada para evaluar algunos parámetros en el desempeño productivo y económico del lote.

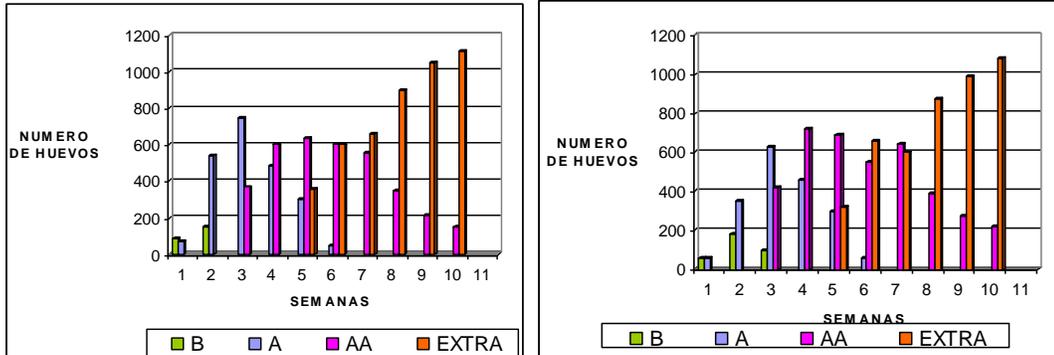
Tabla 11. Clasificación de huevos por peso

CLASIFICACION DE HUEVO	PESO
PESO HUEVO TIPO B	50-55.9gr.
PESO HUEVO TIPO A	56-62.9gr.
PESO HUEVO TIPO AA	63-68.9gr.
PESO HUEVO TIPO EXTRA	>69gr.

Fuente: ICONTEC NTC 1240

- Masa de huevo por gallina alojada: el segundo ciclo de postura tanto para el tratamiento 1 como para el 2, se desencadenó con huevos tipo B; llegando a la semana 10 con una producción de huevos tipo AA y Extra. La calidad del huevo con respecto al peso fue incrementando con el paso de las semanas como se muestra en las gráficas 3 y 4. (Anexo 6 y 8).

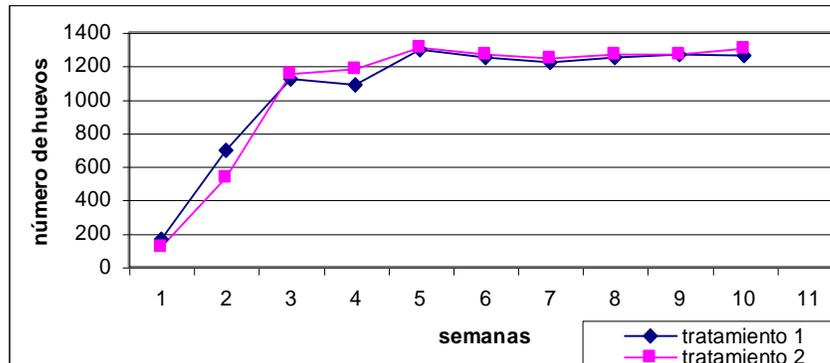
Graficas 3 y 4. Calidad de huevos según el peso (T1 y T2)



Fuente: Medina – Carvajal – López 2008.

- Huevo por gallina alojada: dentro de los datos de producción de la línea *Hissex brown* se establece el parámetro de 340 huevos por gallina alojada en la semana 80 de postura para el primer ciclo, se esperaba que en el ciclo post muda estuviera dentro del rango de 150-180 huevos ave alojada; la evaluación realizada durante los tres primeros meses del segundo ciclo nos arrojó una producción de 55,52 y de 56,16 huevo por ave alojada para los tratamientos 1 y 2 respectivamente. (Anexo 6 y 8). Normalmente el segundo ciclo de producción tiene una duración de mas o menos 7 meses, en nuestro caso solo valoramos los tres primeros meses de producción.

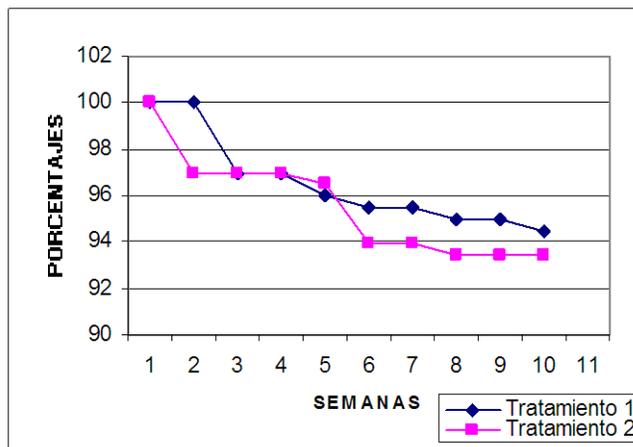
Gráfica 5. Producción de huevos por semana para T1 y T2



Fuente: Medina – Carvajal – López 2008.

- Viabilidad: los porcentajes obtenidos fueron 94,47% y 93,47% para el tratamiento 1 y 2 respectivamente, como se observa en la siguiente gráfica.

Gráfica 6. Viabilidad en el segundo ciclo de postura para T1 y T2



Fuente: Medina – Carvajal – López 2008.

- Conversión: ésta fue muy alta para las primeras semanas, debido a que las gallinas no desencadenan la postura al mismo tiempo. Cuando el porcentaje de producción superó el 80% para ambos tratamientos la conversión alimenticia (1,65 para el tratamiento 1 y 1,58 para el tratamiento 2) alcanzó los niveles adecuados. Anexo 8.

3.4 ESTUDIO ECONOMICO Y DE PRODUCCIÓN

El análisis se realizó teniendo en cuenta la relación costo – beneficio.

3.4.1 Costos variables. Se determinó la cantidad de concentrado consumido por las aves en cada uno de los tratamientos a lo largo de la experimentación, teniendo en cuenta el precio del concentrado según la etapa productiva. Como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12. Costos variables

ITEM	Precio / Kg (\$)	Cantidad (Kg)	Total (\$)
Concentrado levante			
Tratamiento 1	1000	170,14	170.140
Tratamiento 2	1000	169,58	169.580
Subtotal			339.720
Concentrado postura			
Tratamiento 1	950	2033,18	1.931.521
Tratamiento 2	950	2059,29	1.956.325
Subtotal			3.887.846
Total			4.227.566

Fuente: Medina – Carvajal – López 2008.

3.4.2 Beneficio bruto de campo. Éste se determinó estableciendo la calidad del huevo en cuanto a tamaño para cada tratamiento y los precios según datos estadísticos de FENAVI. (Tabla 13)

Tabla 13. Beneficio bruto de campo (huevos)

Tratamiento	Tipo de huevo	Nº de huevos	Precio huevo(\$)	Beneficio bruto de campo(\$)
T1	B	240	147,33	35359,2
	A	2205	195	429975
	AA	3540	200,33	709168,2
	AAA	5423	246	1.334.058
Subtotal				2.508.560
T2	B	333	147,33	49050,9
	A	1864	195	363480
	AA	3964	200,33	794108,1
	AAA	5286	246	1.300356
Subtotal				2.506.955
Total				5.015.555

Fuente: Medina – Carvajal – López 2008.

3.4.3 Balance final. Con los dos métodos se obtuvieron beneficios económicos, el tratamiento 1 superó al tratamiento 2 en \$25850.

Tabla 14. Balance final

Tratamiento	Beneficio bruto en campo(\$)	Costos variables(\$)	Beneficio neto en campo(\$)
Tratamiento 1	2.508.560	2.101.661	406.899
Tratamiento 2	2.506.955	2.125.905	381.050
Total	5.015.555	4.227.566	787.949

Fuente: Medina – Carvajal – López 2008.

3.4.4 Calidad del huevo con respecto a su peso.

Una de las ventajas que se obtienen en el ciclo post muda es el aumento considerable del tamaño del huevo que se refleja en los ingresos, debido a que el precio del huevo aumenta en relación a su tamaño.

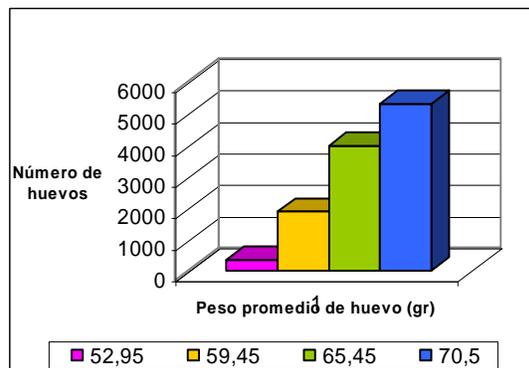
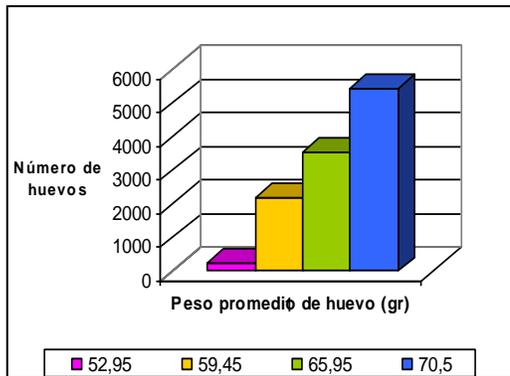
Figura 8 y 9. Huevos producidos en el ciclo post muda



Fuente:
Medina –
Carvajal –
López

Las gráficas 7 y 8 muestran que en la segunda postura la mayor cantidad de huevos se clasificaron en tipo AA y Extra.

Gráficas 7 y 8. Clasificación de huevos para tratamiento 1 y 2.



Fuente: Medina – Carvajal – López 2008.

4. DISCUSIÓN

Mediante la muda forzada se simula el comportamiento biológico normal del ave finalizado el primer ciclo de postura, pero de una manera más severa, provocando así una pérdida del peso inicial que generalmente equivale al 25%, consiguiendo la involución del ovario y del oviducto necesaria para desencadenar una nueva etapa postmuda.

Con el proceso de selección realizado en base al peso promedio de las aves (1822 gr), antes de aplicar los métodos de muda se consiguió homogeneidad en la parvada a evaluar y a pesar de las situaciones de estrés a las que fueron sometidas las aves su comportamiento inicial fue similar.

Al realizar la prueba de T se determinó que dentro de los tratamientos a medida que transcurría la evaluación se evidenciaban cambios significativos, por ejemplo, entre las dos primeras mediciones para el tratamiento 1 la pérdida de peso fue del 13% comparada con las mediciones del tratamiento 2 que fue del 10.3%, indicando que el tratamiento 1 fue más efectivo durante esta etapa, debido a que el alimento fue suprimido por completo desde el primer día, además el peso promedio de las aves (1735 g) indicaba que tenían menos reservas grasas que los del segundo tratamiento, cuyo peso promedio era de 1767,6 g y a los cuales se les restringió el alimento de forma menos drástica. Para la tercera medición ocurre lo contrario, en el primer tratamiento las aves pierden un 8% más de peso y en el tratamiento 2 pierden 9,2%, respuesta lógica frente a las dietas suministradas debido a que las aves del primer tratamiento ya se adaptaron a la dieta, mientras que las del segundo comenzaban a experimentar el ayuno total.

En esta investigación el porcentaje de mortalidad fue elevado 7.4% para los dos tratamientos en relación al establecido en la literatura, en donde se dice que, la mortalidad durante el proceso de muda, es superior a la normal en puesta, situándose alrededor de 1-1.5% con el añadido de que, en las mismas condiciones, la mortalidad en el segundo ciclo de puesta es del orden de un 20% superior al del primero.

Cabe destacar que durante los días de experimentación las aves sufrieron afecciones respiratorias que debieron ser controladas con antibióticos, de modo que el porcentaje de mortalidad fue elevado tanto por picaje de algunas aves como por estas afecciones.

Por algunos factores, tales como, corrección de picos, alteración de la dieta, cambios climáticos, alta densidad, pesajes constantes; las aves que fueron inducidas a la muda elevaron sus niveles de estrés de forma considerable, manifestándose en un picoteo agresivo entre ellas y consecuentemente llevándolas a la muerte.

La literatura afirma que el tratamiento debe tener una duración mínima de 9 días; puesto que, las reservas grasas del útero, no se movilizan hasta este día; para ésta experimentación a partir de la segunda semana se evidencian diferencias significativas con respecto a la pérdida de peso. Al someter las aves al tratamiento 1 “supresión total de alimento” y al tratamiento 2 “supresión gradual de alimento”, éstas alcanzaron un porcentaje de pérdida de peso aproximado al establecido (20 - 25%) para desencadenar el segundo ciclo de postura. A los doce días de iniciada la experimentación las aves del tratamiento 1, han perdido el 21% del peso inicial llegando hasta a 1369 g y las aves del tratamiento 2, han perdido un 19,5% con un peso promedio de 1422 g. Considerando que la mortalidad estaba sobrepasando los límites permitidos según la literatura, se tomó la decisión de suministrar la dieta de acostumbamiento para recuperar así la vitalidad de las aves. Por Experiencia de avicultores, cuando se utilizan métodos de muda forzada drásticos (supresión total de alimento) a partir del octavo o noveno día, la mortalidad aumenta, sin embargo, en esta investigación el porcentaje de mortalidad fue igual para ambos tratamientos con 7.4%.

En cuanto al porcentaje de producción en el segundo ciclo de postura para el tratamiento 1 (Supresión total del alimento) fue de 83,71% y 87,37% para el tratamiento 2 (Suspensión gradual del alimento), durante los tres meses de evaluación, al comparar estos datos con los registros para el mismo periodo post muda en la variedad Hy line brown, se reporta un porcentaje de producción del 77%, permitiendo afirmar que las gallinas respondieron de manera positiva después de haber sido sometidas a la muda, además el lote con el que se trabajó tubo un pico de producción en el primer ciclo superior al 90%, condición primordial en el momento de tomar la decisión de llevar a cabo esta práctica; estos resultados evidencian una primera justificación para desarrollar este procedimiento.

El parámetro de masa de huevo por gallina alojada nos muestra como en el segundo ciclo de producción las aves inician su postura con un tamaño de huevo tipo B , a medida que transcurre el tiempo las gallinas logran aumentar el tamaño del huevo hasta llegar a producir huevos AA y Extra, estos resultados se observan de forma muy similar en los dos tratamientos, una nueva valoración a favor de la

práctica de la muda puesto que del tamaño de los huevos depende el ingreso por su venta.

En cuanto a los datos obtenidos sobre huevo por gallina alojada durante el periodo evaluado, se logra un acumulado de producción de 59,8 y de 60,65 huevos por ave alojada para los tratamientos 1 y 2 respectivamente; se espera que en el segundo ciclo estuviera dentro del rango de 150-180 huevos por gallina alojada, teniendo en cuenta que se evaluaron tres meses de producción el resultado se considera aceptable para los dos tratamientos.

Para el primer ciclo la viabilidad de la línea Hissex brown es del 96%; la viabilidad reportada en post muda para la variedad Hy line brown para la semana 10, es del 98%, al confrontar con los datos obtenidos se observa que el tratamiento 1 tuvo mejor comportamiento (94.47%) que el tratamiento 2 (93,47%), esto se ve reflejado en el número de gallinas que murieron por tratamiento. La mortalidad se presentó posiblemente debido a la susceptibilidad que tiene la línea a factores de estrés y a que las aves del tratamiento 1 pasaron más de 8 días sin alimento lo que pudo generar comportamientos de canibalismo.

La conversión alimenticia en la primera semana de producción es de 17,29 y 12,08 para los tratamientos 1 y 2 respectivamente, estos valores son muy elevados debido a que las aves no inician la postura en forma simultánea, a medida que transcurren los días y aumenta la producción la conversión va optimizándose hasta el punto de que en la semana 10 post muda ésta llega hasta 1,58 en el tratamiento 1 y 1,65 en el tratamiento 2.

El balance económico se realizó teniendo en cuenta la relación costo beneficio. Se determinó la cantidad de concentrado utilizado tanto de levante como de postura para cada tratamiento, así determinamos los costos variables con un valor de \$ 2.101.661 y \$ 2.125.912 para los tratamientos 1 y dos respectivamente.

Para hallar el beneficio bruto en campo se tiene en cuenta el número y el tamaño de los huevos así como su precio en el mercado, es importante enfatizar que en el segundo ciclo de postura se logra una producción de huevos de buen tamaño, como se muestra en esta experimentación donde la mayor parte de la producción se clasifica en tipo AA y extra para ambos tratamientos. Se logra un beneficio bruto de \$ 2.508.560 y \$ 2.506.955 para cada tratamiento; en consecuencia se obtiene un beneficio neto de \$ 406.899 y \$ 381.056 que en total para el lote es de \$787.949. Se puede observar una leve diferencia entre los dos tratamientos debido a que, en el tratamiento 2 las aves consumen dentro de la muda cierta cantidad de alimento contrario al tratamiento 1 que desde el primer día comienzan

el ayuno. Sin embargo la diferencia entre el beneficio neto de los dos tratamientos es de sólo \$ 25.849 a favor del tratamiento 1.

La teoría indica que en ocasiones, difícilmente se podrán establecer comparaciones entre los distintos métodos; puesto que para ello es necesario que el grado de involución del ovario y del oviducto, alcanzado con los métodos que se comparan, sea el mismo (condición necesaria para poder establecer comparaciones entre dos métodos). Cuando esto último se cumple, los resultados post muda son similares en todos los casos. No encontrándose diferencias significativas en los rendimientos productivos post muda, peso del huevo, calidad de la cáscara; con independencia de cual, de los métodos de inducción de muda se haya aplicado.

5. CONCLUSIONES

La muda forzada es un procedimiento que puede llevarse a cabo en líneas semipesadas, en particular en la línea *Hissex brown* como lo demuestra la experimentación, los resultados obtenidos son positivos en términos de tiempo, pérdida de peso y rendimiento productivo.

Después de realizar el proceso de investigación, podemos mencionar que a nivel productivo son similares los dos métodos utilizados, ya que los resultados obtenidos no difieren en un porcentaje significativo (0.2%).

Al aplicar los dos programas de alimentación (supresión total de alimento y supresión gradual del alimento, método comercial para líneas livianas) las aves en el mismo lapso de tiempo perdieron el peso necesario.

La línea *Hissex brown* se caracteriza por tener un alto potencial genético aunque es muy susceptible a factores que causan stress, para esta experimentación el tratamiento 1, fue una de las principales causas para que se presentara el picaje que se vio reflejado en la disminución del porcentaje de viabilidad.

Se puede concluir que el desempeño productivo del primer ciclo de postura es un parámetro altamente confiable, como elemento de decisión para someter un lote a muda forzada, en el cual se espera obtener un comportamiento productivo post muda considerable.

Los parámetros productivos permiten determinar que el ciclo post muda tiene buenos resultados, el porcentaje de producción en el periodo evaluado supera el 85% para los dos tratamientos, demostrando así que las aves después de recobrar el estado fisiológico adecuado, alcanzan un desempeño productivo de 10% por debajo del pico de postura del primer ciclo.

En cuanto a tamaño del huevo, se determinó que para ambos tratamientos se desencadenó una postura con mayor cantidad de huevos B, seguido por una alta proporción de huevos AA y extra.

La relación costo beneficio establecida, nos permite comprobar que existe una diferencia de \$25.850, entre los dos tratamientos

Como se pudo establecer en términos de tiempo, pérdida de peso y mortalidad, los dos métodos utilizados (Restricción total del alimento y Restricción gradual del alimento), no tuvieron diferencias significativas, se puede tomar como mejor opción el tratamiento 2 (Restricción gradual del alimento), debido a que es menos severo, las aves no sufren el ayuno desde el primer día y los resultados obtenidos son similares para los dos casos.

RECOMENDACIONES

Es adecuado utilizar un método de muda forzada apropiado, teniendo en cuenta que los animales no sufran de forma innecesaria el rigor de estos, se recomienda para este caso la restricción gradual de alimento que es utilizado por algunos productores en las líneas livianas.

Para una nueva experimentación, se debe tener en cuenta el tiempo (numero de días), que se someten las aves a la inanición total, porque el permitir que este periodo dure mas de 8 días, puede conllevar a un aumento considerable en la mortalidad

Es importante que para próximas evaluaciones se determinen si se obtiene el mismo comportamiento en otras líneas semipesadas.

Cuando se reinicia la alimentación post muda, o sea después de haber aplicado los diferentes métodos, es conveniente tener mucho cuidado en la forma como se suministra el alimento, para evitar muertes por aglomeración

BIBLIOGRAFIA CITADA

BELL, Don. Métodos modernos de pelecha: Alternativas al retiro de alimento. En: Industria Avícola. (Marzo2002).p.28-31.

BUXADE C, Carlos. La gallina ponedora. Segunda edición. Madrid : Ediciones mundi prensa, 2000.p. 387- 389, 382, 397,401

CASAMACHIN, Mary y DIAZ, Diego. Evaluación de tres niveles de inclusión de morera (*Morus alba*) en alimento para pollos de engorde. Tesis. Universidad del Cauca. Popayán (2007).

CONSO, Pietro. Guía de agricultura y ganadería, la gallina ponedora. Grupo editorial CEAC, SA. Barcelona (1998); p.74-76.

DURAN R, Felipe. Volvamos al campo: manejo y nutrición en aves de corral. Grupo Latino Ltda. Colombia. 1997.p. 198-199.

ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL MANEJO. Disponible en internet en: <http://www.pzca.com.ve/va/articulos/e30p38.htm>

FEDERACIÓN NACIONAL DE AVICULTORES DE COLOMBIA. Santa Fe de Bogotá 1990. Disponible en internet en: http://www.fenavi.org/paginas.aspx?cat_id=279&pub_id=206&pag=2

GALEANO LF, SORZA JD Y VÉLEZ CA, 2004. Efecto de la edad y la duración del período de ayuno sobre la respuesta productiva y económica del ave semipesada sometida a descanso ovárico. Tesis maestría. Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Agrarias.

GARCÍA, Martín. Real Academia de Ciencias Veterinarias. España.1997. disponible en internet en: http://www.vet-uy.com/articulos/artic_avic/021/avic021.htm

HISSEX BROWN. Ponedoras guía de manejo. Alemania. Edición latinoamericana (2004); p.10.

INDUSTRIA AVÍCOLA. En: Revista para empresarios y profesionales en la avicultura latinoamericana. Vol. 51, No.1 (Enero de 2004).

ORTIZ, Javier. Asociación de Avicultores de Santa Cruz Bolivia (2005). Disponible en internet en: http://www.cuencarural.com/granja/avicultura/muda_forzada_en_ponedoras_cuando_y_como_realizarla/.

REGISTROS DE PRODUCCION. Variedad Hy line Brown. Granja la Carmelita, Candelaria Valle. (2004).

SAUVEUR, Bernard y DE REVIERS, Michael. Reproducción de las aves. Ediciones mundi-prensa (1992); p.129, 131-140.

VILLATE, Adalgiza. Producción avícola. Santa Fe de Bogotá: UNAD (1998).p.2, 56, 72, 73.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Guia para el manejo de una granja avícola. Biblioteca virtual. Ing. Agr. Boris coto Disponible en internet en:
www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/tec_granja.pdf+mortalidad+en+muda+forzada&hl=es&ct=clnk&cd=8&gl=co&lr=lang_es

HERNANDEZ, Everardo y HEREDIA, Estella. Efecto de la premuda y/o muda forzada y calidad de la dieta en el rendimiento productivo de aves de postura semipesada (62-83 semanas de edad). Tesis. Universidad Nacional de Colombia. Palmira (1994).

RIVERA G, Oscar. Historia de la industria avícola Colombiana y su transformación de una explotación artesanal, a una verdadera agroindustria. Bogotá D.C, Colombia (2003).p.112.

RODRIGUEZ, Juan C. El manejo de la ponedora eficiente. Universidad de la Salle. Disponible en Internet: <[agroconnection.com.ar/secciones/ avicultura /S001 A00161.htm](http://agroconnection.com.ar/secciones/avicultura/S001_A00161.htm)>.

ZUÑIGA, Dario. Avícola EL CAMPO. Popayán – Cauca.

ANEXOS

Anexo 1. Registro semanal de peso

NOVIEMBRE 22/05	2000	1680	2000	1780	1800	1800	1850	2000	1750	1680	2100	2000	1650	1850	1750
	1750	1750	1830	1800	1930	2000	1680	1650	1750	1680	1900	1750	1750	1850	2060
	1750	1950	1750	1750	1850	1780	1850	1680	1810	1830	1750	2000	1750	1850	2060
	2000	1780	1810	2030	1750	1780	1730	1880	1850	1750	1860	1750	1880	1780	2060
	1680	1580	1780	1750	1850	1500	1960	1850	1850	1960	1860	1650	1600	2060	1910
	1850	2000	1680	1850	1930	1960	2000	1780	1730	1930	1700	1780	1850	1630	2060
	1680	1750	1780	1750	2000	1750	1860	1750	1600	1780					
PROMEDIO	1821.9														

INICIO EXPERIMENTACIÓN																
NOVIEMBRE 26/05																SUMATORIA
T2/R1	1625	1880	1665	1690	1960	1870	2440	1500	1565	1815	1815	1500	1565	1720	1960	26570
T2/R2	1750	1800	1625	1660	1880	1900	1690	1940	1940	2100	1720	1880	1780	1690	1660	27015
T2/R3	1875	1500	1810	1940	1750	1810	2250	1750	1720	2060	1625	2000	1850	1940	1780	27660
T2/R4	1500	1750	1720	1625	1625	1940	1880	1880	1530	1780	1840	1550	1625	1810	1560	25615
T2/R5	1875	1750	1780	1720	1720	1625	1750	1750	1655	1750	1625	1530	1810	1750	1625	25715
PROMEDIO T2																1767,66667
25% DEL PROMEDIO T2	1325.74															
T1/R1	1970	2000	1810	1725	1725	1530	1810	1625	1720	1780	1725	1625	1530	1590	1750	25915
T1/R2	1900	1690	1500	1810	1750	1700	1878	2000	1900	1660	1750	1940	2060	1900	2000	27438
T1/R3	1780	1720	1780	1625	1875	1625	1875	1500	1875	1750	1530	1750	1625	1750	1500	25560
T1/R4	1500	1625	1625	1720	1960	1625	1875	1625	1600	1700	1625	1720	1750	1750	1720	25420
T1/R5	1780	1810	1750	1750	1875	1750	1750	1810	1720	1875	1625	1590	1500	1625	1625	25835
PROMEDIO T1																1735,57333
25% DEL PROMEDIO T1	1301.67															

DICIEMBRE 01/05

SUMATORIA

T2/R1	1410	1440	1625	1470	1625	1720	1500	1500	1625	1625	1470	1440	1750	1440	1750	23390
T2/R2	1410	1560	1750	1410	1500	1410	1625	1500	1440	1470	1560	1410	1560	1725	1560	22890
T2/R3	1560	1500	2125	1500	1655	1625	1625	1470	1750	1720	1500	1625	1750	1750	1625	24780
T2/R4	1440	1590	1750	1655	1470	1655	1500	1500	1750	1625	1655	1530	1470	1440	1625	23655
T2/R5	1720	1655	1530	1470	1625	1560	1750	1625	1655	1655	1625	1530	1500	1500	1750	24150
PROMEDIO T2																1584,86667
T1/R1	1280	1250	1250	1500	1720	1410	1280	1625	1470	1500	1720	1400	1555	1500	1500	21960
T1/R2	1500	1250	1500	1720	1500	1470	1500	1720	1625	1655	1500	1530	1280	1720	1500	22970
T1/R3	1440	1440	1470	1500	1500	1530	1410	1625	1625	1500	1440	1440	1500	1500	1625	22545
T1/R4	1625	1500	1500	1560	1500	1625	1500	1470	1500	1625	1470	1500	1440	1250	1530	22595
T1/R5	1625	1530	1625	1500	1530	1530	1500	1500	1530	1625	1400	1410	1625	1530	1500	22960
PROMEDIO T1																1507,06667

DICIEMBRE 06/05

SUMATORIA

T2/R1	1375	1500	1375	1470	1375	1310	1500	1250	1375	1375	1530	1345	1625	1500	1250	21155
T2/R2	1625	1500	1250	1375	1250	1375	1375	1250	1375	1500	1625	1250	1375	1375	1250	20750
T2/R3	1250	1625	1470	1440	2000	1375	1375	1530	1345	1375	1625	1500	1280	1250	1280	21720
T2/R4	1300	1375	1280	1625	1280	1375	1625	1500	1435	1560	1375	1500	1470	1375	1625	21700
T2/R5	1470	1375	1375	1470	1405	1500	1375	1470	1250	1405	1375	1405	1500	1595	1375	21345
PROMEDIO T2																1422,26667
T1/R1	1500	1250	1160	1625	1320	1220	1220	1250	1250	1320	1375	1375	1250	1160	1530	19805
T1/R2	1375	1470	1500	1500	1220	1625	1500	1500	1440	1500	1375	1250	1470	1375	1500	21600
T1/R3	1250	1250	1375	1405	1250	1280	1250	1250	1470	1405	1470	1375	1280	1500	1405	20215
T1/R4	1280	1440	1280	1500	1500	1375	1250	1220	1160	1375	1470	1375	1375	1470	1250	20320
T1/R5	1500	1375	1250	1500	1375	1375	1405	1375	1345	1435	1250	1500	1440	1375	1250	20750
PROMEDIO T1																1369,2

Anexo 2. Comparación entre las tres mediciones para los tratamientos 1 y 2

Cálculo de TC para T1	M1/ M2	M2 /M3
N°de pares	5	5
Raiz	2,36	2,36
Promedio de diferencias	228,50	137,86
Varianza ponderada	2443,68	696,03
Desviación ponderada	49,43	26,38
T calculado	10,33	11,68
T tabulado	2,30	2,30

Cálculo de TC para T2	M1/ M2	M2 /M3
N°de pares	5	5
Raiz	2,36	2,36
Promedio de diferencias	182,8	162,6
Varianza ponderada	4578,26	983,19
Desviación ponderada	67,66	31,35
T calculado	6,04	11,59
T tabulado	2,30	2,30

Anexo 3. Análisis estadístico para la variable pérdida de peso.

Medición 1.

	R1	R2	R3	R4	R5	Yi	Promedio	Yi ²		
T1	1728	1829	1704	1695	1722	8678	1735,57	75305369,9		
T2	1771	1801	1844	1708	1714	8838	1767,66	78116136,1		
								153421506		
GT	FC	ScTr	Sct	SCE	glTr	CMTr	glE	CME	fcTr	ft
17516	30681026	3275,59	28345	25069,77	1	3275,59	8	3133,72	1,04	5,32

PRUEBA DE PROMEDIOS (DUNCAN)					
CME	R	Tr	Gle	Qd	DMS
3133,72	5	2	8	3,26	81,61

	T2	T1
	1767,66	1735,57
1735,57	32,09	0
1767,66	0	-32,09

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F observado	F requerido
Total	9	28345			
Tratamientos	1	3275,59	3275,59	1,045	5,32
Error	8	25069,77	3133,72		

Tratamiento	Promedio	Agrupamiento
1	1735,57	A
2	1767,66	A

Medición 2.

	R1	R2	R3	R4	R5	Yi	Promedio	Yi ²		
T1	1464	1531	1503	1506	1531	7535	1507,06	56781248,4		
T2	1559	1526	1652	1577	1610	7924	1584,86	62795058,8		
								119576307		
GT	FC	ScTr	Sct	SCE	glTr	CMTr	glE	CME	fcTr	Ft
15460	23901160	14101,44	26437	12335,33	1	14101,44	8	1541,91	9,14	5,32

PRUEBA DE PROMEDIOS (DUNCAN)							T2	T1
							1584,86	1507,06
CME	R	Tr	Gle	Qd	DMS	1507,06	77,8	0
1541,91	5	2	8	3,26	57,24	1584,86	0	-77,8

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F observado	F requerido
Total	9	26437			
Tratamientos	1	14101,44	14101,44	9,14	5,32
Error	8	12335,33	1541,91		

Tratamiento	Promedio	Agrupamiento
1	1507,06	A
2	1584,86	B

Medición 3.

	R1	R2	R3	R4	R5	Yi	Promedio	Yi ²		
T1	1320	1440	1348	1355	1383	6846	1369,2	46867716		
T2	1410	1383	1448	1447	1423	7111	1422,26	50571061,8		
								97438777,8		
GT	FC	ScTr	Sct	SCE	glTr	CMTr	glE	CME	fcTr	Ft
13957	19479785	7970,65	19162,21	11191,55	1	7970,65	8	1398,94	5,69	5,32

PRUEBA DE PROMEDIOS (DUNCAN)						T2	T1
						1422,26	1369,2
CME	R	Tr	gle	Qd	DMS	1369,2	0
1398,94	5	2	8	3,26	54,52	1422,26	-53,06

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F observado	F requerido
Total	9	19162			
Tratamientos	1	7970,65	7970,65	5,69	5,32
Error	8	11191,55	1398,94		

Tratamiento	Promedio	Agrupamiento
1	1369,2	A
2	1422,26	A

Anexo 4. Comparación entre porcentajes de pérdida de peso para mediciones y tratamientos

			Diferencia	%		Diferencia	%	% Total
	E1	E2			E3			
T1/R1	1727,7	1464,0	263,7	15,26	1320,3	143,7	8,3	23,6
T1/R2	1829,2	1531,3	297,9	16,28	1440,0	91,3	5,0	21,3
T1/R3	1704,0	1503,0	201,0	11,80	1347,7	155,3	9,1	20,9
T1/R4	1694,7	1506,3	188,3	11,11	1354,7	151,7	8,9	20,1
T1/R5	1722,3	1530,7	191,7	11,13	1383,3	147,3	8,6	19,7
Promedio	1735,6	1507,1	228,5	13,1	1369,2	137,9	8,0	21,1
T2/R1	1771,3	1559,3	212,0	11,97	1410,3	149,0	8,4	20,4
T2/R2	1801,0	1526,0	275,0	15,27	1383,3	142,7	7,9	23,2
T2/R3	1844,0	1652,0	192,0	10,41	1448,0	204,0	11,1	21,5
T2/R4	1707,7	1577,0	130,7	7,65	1446,7	130,3	7,6	15,3
T2/R5	1714,3	1610,0	104,3	6,09	1423,0	187,0	10,9	17,0
Promedio	1767,7	1584,9	182,8	10,3	1422,3	162,6	9,2	19,5

Anexo 5. Registros de mortalidad tratamiento 1 y 2 durante la muda forzada

TRATAMIENTO/ REPETICIÓN	# INICIAL	MORTALIDAD	FECHA	# FINAL
T1R1	43	*2 **1	DIC 21/05 DIC 26/05	40
T1R2	43	* 2	DIC 08 /05	41
T1R3	43	**3	DIC 22/05	40
T1R4	43	0		43
T1R5	43	*2 **6	DIC 10/05 DIC 23/05	35
TOTAL T1	215	16		198

TRATAMIENTO/ REPETICIÓN	# INICIAL	MORTALIDAD	MORTALIDAD	# FINAL
T2R1	43	**2 **4	DIC 24/05 DIC 26/05	37
T2R2	43	*1 **2	DIC 06/05 DIC 21/05	40
T2R3	43	*1	NOV 28/05	42
T2R4	43	*2 *1	NOV 29/05 NOV 30/05	40
T2R5	43	*1 **2	DIC 01/05 DIC 23/05	40
TOTAL T2	215	16		198

* Muerte por debilidad

** Muerte por infección respiratoria

Anexo 6. Registros de postura Tratamiento 1 y 2

TRATAMIENTO 1	# HUEVOS RECOGIDOS	NUMERO DE AVES	HUEVOS TIPO B	HUEVOS TIPO A	HUEVOS TIPO AA	HUEVOS TIPO AAA
ENERO 06/06-ENERO 13/06	166	199	54.2% (90Huevos)	45.7% (76Huevos)		
ENERO 14/06-ENERO 21/06	694	199	21.6% (150Huevos)	78.3% (544Huevos)		
ENERO 22/06-ENERO 29/06	1120	193		70% (750Huevos)	30% (370Huevos)	
ENERO 30/06-FEBRERO 06 /06	1086	193		44.75% (486Huevos)	55.25% (600Huevos)	
FEBRERO 07/06-FEBRERO 14/06	1297	191		23.13% (300Huevos)	49.1% (637Huevos)	27.7% (360Huevos)
FEBRERO 15/06-FEBRERO 22/06	1249	190		3.92% (49Huevos)	48% (600Huevos)	48% (600Huevos)
FEBRERO 23/06-MARZO 02/06	1220	190			45.9% (560Huevos)	54% (660Huevos)
MARZO 03/06-MARZO 10/06	1248	189			27.88% (348Huevos)	72.11% (900Huevos)
MARZO 11/06-MARZO 18/06	1263	189			16.86% (213Huevos)	83.13% (1050Huevos)
MARZO 19/06-MARZO 26/06	1260	188			11.9% (150Huevos)	88% (1110Huevos)
TOTAL	10603					

TRATAMIENTO 2	# HUEVOS RECOGIDOS	NUMERO DE AVES	HUEVOS TIPO B	HUEVOS TIPO A	HUEVOS TIPO AA	HUEVOS TIPO AAA
ENERO 06/06-ENERO 13/06	116	199	48.27% (56Huevos)	51.72% (60Huevos)		
ENERO 14/06-ENERO 21/06	533	193	33.77% (180Huevos)	66.22% (353Huevos)		
ENERO 22/06-ENERO 29/06	1147	193	8.45% (97Huevos)	54.9% (630Huevos)	36.6% (420Huevos)	
ENERO 30/06-FEBRERO 06 /06	1181	193		39% (461Huevos)	61% (720Huevos)	
FEBRERO 07/06-FEBRERO 14/06	1307	192		22.95% (300Huevos)	52.79% (690Huevos)	24.25% (317Huevos)
FEBRERO 15/06-FEBRERO 22/06	1267	187		4.73% (60Huevos)	43.17% (547Huevos)	52.1% (660Huevos)
FEBRERO 23/06-MARZO 02/06	1244	187			51.76% (644Huevos)	48.23% (600Huevos)
MARZO 03/06-MARZO 10/06	1264	186			30.85% (390Huevos)	69.14% (874Huevos)
MARZO 11/06-MARZO 18/06	1266	186			21.8% (276Huevos)	78.19% (990Huevos)
MARZO 19/06-MARZO 26/06	1300	186			16.92% (2200Huevos)	83.07% (1080Huevos)
TOTAL	10625					

Anexo 7. Registros de postura diarios post muda forzada para Tratamiento 1 y 2

Tratamiento 1

# DE GALLINAS	# HUEVOS RECOGIDOS/ DIA	MORTALIDAD T1
199		
ENERO 06/06	6	
ENERO 07/06	9	
ENERO 08/06	13	
ENERO 09/06	18	
ENERO 10/06	19	
ENERO 11/06	28	
ENERO 12/06	31	
ENERO 13/06	42	
ENERO 14/06	42	
ENERO 15/06	60	
ENERO 16/06	84	
ENERO 17/06	78	
ENERO 18/06	103	
ENERO 19/06	106	
ENERO 20/06	117	
ENERO 21/06	104	
ENERO 22/06	112	
ENERO 23/06	160	
ENERO 24/06	162	
ENERO 25/06	165	
ENERO 26/06	150	
ENERO 27/06	153	3

ENERO 28/06	108	3
ENERO 29/06	110	
ENERO 30/06	110	
ENERO 31/06	114	
TOTAL ENERO	2204	6
# DE GALLINAS	TRATAMIENTO 1	MORTALIDAD T1
193		
FEBRERO 01/06	140	
FEBRERO 02/06	144	
FEBRERO 03/06	145	
FEBRERO 04/06	130	
FEBRERO 05/06	143	
FEBRERO 06/06	160	
FEBRERO 07/06	167	
FEBRERO 08/06	160	1
FEBRERO 09/06	161	1
FEBRERO 10/06	156	
FEBRERO 11/06	168	
FEBRERO 12/06	155	
FEBRERO 13/06	170	
FEBRERO 14/06	160	
FEBRERO 15/06	150	
FEBRERO 16/06	165	
FEBRERO 17/06	167	
FEBRERO 18/06	161	1
FEBRERO 19/06	159	
FEBRERO 20/06	160	
FEBRERO 21/06	139	
FEBRERO 22/06	148	
FEBRERO 23/06	160	
FEBRERO 24/06	150	

FEBRERO 25/06	130	
FEBRERO 26/06	149	
FEBRERO 27/06	149	
FEBRERO 28/06	162	
TOTAL FEBRERO	4308	3
# DE GALLINAS	TRATAMIENTO 1	MORTALIDAD T1
190		
MARZO 01/06	158	
MARZO 02/06	162	
MARZO 03/06	153	
MARZO 04/06	150	
MARZO 05/06	168	
MARZO 06/06	169	1
MARZO 07/06	158	
MARZO 08/06	157	
MARZO 09/06	150	
MARZO 10/06	143	
MARZO 11/06	158	

Tratamiento 2

# DE GALLINAS	# HUEVOS RECOGIDOS/ DIA	MORTALIDAD T2
199		
ENERO 06/06	0	
ENERO 07/06	6	
ENERO 08/06	13	
ENERO 09/06	13	
ENERO 10/06	15	
ENERO 11/06	17	
ENERO 12/06	21	
ENERO 13/06	31	
ENERO 14/06	31	

MARZO 12/06	155	
MARZO 13/06	164	
MARZO 14/06	160	
MARZO 15/06	150	
MARZO 16/06	157	
MARZO 17/06	168	
MARZO 18/06	151	
MARZO 19/06	164	
MARZO 20/06	156	
MARZO 21/06	160	
MARZO 22/06	156	
MARZO 23/06	128	
MARZO 24/06	170	
MARZO 25/06	167	1
MARZO 26/06	159	

ENERO 15/06	31	
ENERO 16/06	42	5
ENERO 17/06	73	
ENERO 18/06	81	
ENERO 19/06	81	1
ENERO 20/06	94	
ENERO 21/06	100	
ENERO 22/06	102	
ENERO 23/06	149	
ENERO 24/06	145	
ENERO 25/06	148	
ENERO 26/06	157	
ENERO 27/06	142	

ENERO 28/06	150	
ENERO 29/06	154	
ENERO 30/06	138	
ENERO 31/06	144	
TOTAL ENERO	2078	6
# DE GALLINAS	TRATAMIENTO 2	MORTALIDAD T2
193		
FEBRERO 01/06	157	
FEBRERO 02/06	153	
FEBRERO 03/06	153	
FEBRERO 04/06	135	
FEBRERO 05/06	154	
FEBRERO 06/06	147	
FEBRERO 07/06	160	
FEBRERO 08/06	169	
FEBRERO 09/06	155	
FEBRERO 10/06	160	
FEBRERO 11/06	172	
FEBRERO 12/06	156	
FEBRERO 13/06	165	1
FEBRERO 14/06	170	
FEBRERO 15/06	153	
FEBRERO 16/06	175	3
FEBRERO 17/06	160	
FEBRERO 18/06	150	
FEBRERO 19/06	167	
FEBRERO 20/06	163	
FEBRERO 21/06	144	2
FEBRERO 22/06	155	
FEBRERO 23/06	170	
FEBRERO 24/06	160	

FEBRERO 25/06	142	
FEBRERO 26/06	159	
FEBRERO 27/06	154	
FEBRERO 28/06	152	
TOTAL FEBRERO	4410	6
# DE GALLINAS	TRATAMIENTO 2	MORTALIDAD T2
187		
MARZO 01/06	150	
MARZO 02/06	157	
MARZO 03/06	157	
MARZO 04/06	137	
MARZO 05/06	174	1
MARZO 06/06	176	
MARZO 07/06	150	
MARZO 08/06	149	
MARZO 09/06	165	
MARZO 10/06	156	
MARZO 11/06	154	
MARZO 12/06	164	
MARZO 13/06	156	
MARZO 14/06	153	
MARZO 15/06	157	
MARZO 16/06	167	
MARZO 17/06	160	
MARZO 18/06	155	
MARZO 19/06	171	
MARZO 20/06	161	
MARZO 21/06	174	
MARZO 22/06	160	
MARZO 23/06	133	
MARZO 24/06	178	

MARZO 25/06	159	
MARZO 26/06	164	

Anexo 8. Desempeño productivo en el segundo ciclo de postura

TRATAMIENTO 1

SEMANAS	VIABILIDAD	%Produccion	PESO PROM HUE(gr)	HAA	MHGA	CONVERSION
ENERO 06/06-ENERO 13/06	100	10,75	56,2	0,83	93,29	12,08
ENERO 14/06-ENERO 21/06	100	44,95	56,2	3,49	390,03	3,11
ENERO 22/06-ENERO 29/06	96,98	72,54	62,7	5,80	702,24	1,94
ENERO 30/06-FEBRERO 06 /06	96,98	70,34	62,7	5,63	680,92	1,96
FEBRERO 07/06-FEBRERO 14/06	95,98	84,71	65,3	6,79	846,94	1,63
FEBRERO 15/06-FEBRERO 22/06	95,48	82,01	65,3	6,57	815,60	1,68
FEBRERO 23/06-MARZO 02/06	95,48	80,26	68,22	6,42	832,28	1,72
MARZO 03/06-MARZO 10/06	94,97	82,38	68,22	6,60	851,39	1,68
MARZO 11/06-MARZO 18/06	94,97	83,53	68,22	6,68	861,62	1,65
MARZO 19/06-MARZO 26/06	94,47	83,71	68,22	6,70	859,57	1,65

TRATAMIENTO 2

SEMANAS	VIABILIDAD	%Produccion	PESO PROM HUE(gr)	HAA	MHGA	CONVERSION
ENERO 06/06-ENERO 13/06	100	7,29	56,2	0,58	65,19	17,29
ENERO 14/06-ENERO 21/06	96,98	34,33	56,2	2,76	299,55	3,96
ENERO 22/06-ENERO 29/06	96,98	74,29	59,45	5,94	681,89	1,86
ENERO 30/06-FEBRERO 06 /06	96,98	76,49	62,7	6,12	740,49	1,80
FEBRERO 07/06-FEBRERO 14/06	96,48	84,76	65,3	6,81	853,47	1,63
FEBRERO 15/06-FEBRERO 22/06	93,97	83,85	65,3	6,78	827,35	1,65
FEBRERO 23/06-MARZO 02/06	93,97	83,16	68,22	6,65	848,72	1,66
MARZO 03/06-MARZO 10/06	93,47	74,36	68,22	6,80	862,36	1,63
MARZO 11/06-MARZO 18/06	93,47	85,08	68,22	6,73	863,73	1,62
MARZO 19/06-MARZO 26/06	93,47	87,37	68,22	6,99	886,93	1,58