

**Efecto del uso de perchas, despique y
densidad durante la etapa de levante sobre la
productividad en gallinas ponedoras Leghorn
Blanco de la Línea Hy-Line W-98[®] desde las
18 hasta las 32 semanas de edad**

**Carlos Alberto Lemus Jarquín
Nain Adalberto Ardón López**

Zamorano, Honduras

Diciembre; 2009

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCION AGROPECUARIA

**Efecto del uso de perchas, despique y
densidad durante la etapa de levante sobre la
productividad en gallinas ponedoras Leghorn
Blanco de la Línea Hy-Line W-98[®] desde las
18 hasta las 32 semanas de edad**

Proyecto Especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura.

Presentado por

**Carlos Alberto Lemus Jarquín
Nain Adalberto Ardón López**

Zamorano, Honduras
Diciembre; 2009

Efecto del uso de perchas, despique y densidad durante la etapa de levante sobre la productividad en gallinas ponedoras Leghorn Blanco de la Línea Hy-Line W-98[®] desde las 18 hasta las 32 semanas de edad

Presentado por:

Carlos Alberto Lemus Jarquín
Nain Adalberto Ardón López

Aprobado:

Abel Gernat, Ph.D.
Asesor principal

Miguel Vélez, Ph.D.
Director
Carrera de Ciencia y Producción
Agropecuaria

Gerardo Murillo, Ing. Agr.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Coordinador Área Temática
Zootecnia

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

RESUMEN

Ardón, N; Lemus, C. 2009. Efecto del uso de perchas, despique y densidad durante la etapa de levante sobre la productividad de gallinas ponedoras Leghorn Blanco de la Línea Hy-Line W-98[®] desde las 18 hasta las 32 semanas de edad. Proyecto especial del programa de Ingeniero Agrónomo, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. 17p.

Las prácticas en el levante de gallinas ponedoras afectan los costos en mano de obra en el caso del despique e incide en el rendimiento y bienestar en el caso de la densidad y uso de las perchas. El estudio fue realizado en el Centro de Enseñanza e Investigación Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana entre junio y octubre de 2008. El objetivo fue evaluar el efecto en la producción y calidad de huevo, del uso de perchas y despique en pollas alojadas a densidades de 8, 10 y 12 aves/m² durante la etapa de levante. Se utilizaron 1152 gallinas Leghorn Blanco de la línea Hy-Line W-98[®]; a las 18 semanas se alojaron 8 aves por jaula en un sistema de jaulas piramidales de 60.9 cm de ancho por 50.8 cm de profundidad, dando un espacio de 387 cm²/ave; se evaluó consumo de alimento, conversión alimenticia, producción y calidad de huevo, bajo los parámetros de peso promedio, altura de la albúmina, Unidades Haugh, gravedad específica, grosor de la cáscara y color de yema. Se evaluaron 12 tratamientos, en un arreglo factorial 2 × 2 × 3; aves despizadas y sin despigar, criadas con percha y sin percha, a tres distintas densidades. Los resultados mostraron una mejor conversión alimenticia, mayor producción de huevo y menor mortalidad en los tratamientos donde las gallinas fueron despizadas y criadas con percha durante la etapa de levante, debido al mejor aprovechamiento del alimento, menor cantidad de desperdicio de alimento y una mejor adaptación al piso de la jaula.

Palabras clave: Despique, percha, densidad, gallina ponedora

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros	v
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	6
4. CONCLUSIONES	13
5. RECOMENDACIONES	14
6. LITERATURA CITADA	15

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1. Descripción de los tratamientos.....	3
2. Composición de la dieta comercial para la línea Hy-Line W-98®	5
3. Efecto de las Perchas (P), Despique (D) y Densidades (DN) en la etapa de levante sobre la producción de huevo, consumo de alimento y conversión alimenticia	7
4. Interacción de percha por densidad sobre la producción de huevo	7
5. Interacción de percha, despique y densidad sobre la producción de huevo	7
6. Mortalidad durante la etapa de producción	9
7. Efecto del uso de Perchas (P), Despique (D) y Densidades (DN) en la etapa de levante en el peso de huevo, gravedad específica y grosor de la cáscara en la etapa de producción	10
8. Efecto del uso de Perchas (P), Despique (D) y Densidades (DN) en la etapa de levante en altura de albúmina, unidades Haugh y color de la yema en la etapa de producción	11
9. Interacción percha por despique sobre el color de la yema de huevo	12

1. INTRODUCCIÓN

La etapa de levante hasta las 16 semanas de edad de la gallina ponedora es crucial para el desempeño que tendrá en su etapa de producción. La densidad de aves por metro cuadrado, la utilización de perchas y la práctica de despique son factores que pueden influir en la etapa de producción.

Se han realizado numerosos estudios para caracterizar los efectos del uso de diferentes densidades en la gallina ponedora sobre su rendimiento; En todos el aumento de la densidad condujo a una reducción en su rendimiento (Hansen y Becker 1960; Deaton *et al.* 1968; Bolton *et al.* 1972; Proudfoot *et al.* 1979; Shanawany 1988; Cravener *et al.*, 1992; Estevez *et al.* 1997).

El perchado es la posición natural en que las gallinas duermen y descansan (las gallinas silvestres duermen en las ramas de los árboles) y además, la presencia de perchas durante la etapa de levante mejora la salud y el bienestar de las gallinas alojadas en jaulas o en piso (Duncan *et al.* 1992). La frecuencia de perchado en gallinas ponedoras (Newberry *et al.* 2001) es muy alta en contraste con el uso de perchas en pollos de engorde (Petit-Riley y Estévez 2001). Olsson y Keeling (2000) indicaron que cuando el perchado no es posible pueden experimentar un nivel de bienestar reducido; Olsson y Keeling (2002) reportaron que las gallinas son motivadas a utilizar perchas para dormir y descansar, por lo que deberían ser alojadas en sistemas con perchas. Una reducción significativa en el canibalismo, picoteo de las plumas, interacciones agonísticas y agresión se asocia generalmente con la presencia de perchas (Gunnarsson *et al.* 1999; Huber-Eicher y Audige 1999; Cordiner y Savory 2001; Oden *et al.* 2002). El uso de perchas mejora la condición de los huesos (Hughes y Appleby 1989; Appleby y Hughes 1990; Appleby *et al.* 1992, 1993; Abrahamsson *et al.* 1996; Tauson 1998). La relación entre el uso de las perchas y los indicadores de estrés o temor, ha recibido relativamente poca atención.

El despique sigue siendo el método de elección en los Estados Unidos y América Latina para el control del canibalismo, picoteo de las plumas y exceso de mortalidad que se produce en pollas de levante y en jaula. Sin embargo, el despique de pollas ha sido criticado como una práctica inhumana por los grupos de bienestar animal (Harrison 1964). Para contrarrestar las preocupaciones sobre bienestar animal, muchos estudios han demostrado los beneficios del despique en el área de producción de pollas. Con los procedimientos adecuados, el despique de pollas ha mostrado reducciones en la mortalidad (Carson 1975; Lee y Reid 1977; Craig y Lee 1989; Craig y Lee 1990), reducción del picoteo de dedos (Lee y Reid 1977; Lee 1980; Blokhouis *et al.* 1987; Lee y Craig 1990), mejor conversión alimenticia (Lee y Reid 1977; Lee 1980), retraso en la madurez sexual (Beane *et al.* 1967; Carey 1990), y mejora en la producción de huevos (Morgan 1957; Bramhall y Little 1966; Kuo *et al.* 1991).

El despique también ha demostrado un efecto positivo en el comportamiento de pollos, ya que ha reducido canibalismo y pérdida de plumas causada por picoteo en pollos Leghorn Blanco (Craig y Lee 1990; Lee y Craig 1990; Kuo *et al.* 1991).

Se evaluó el efecto del uso de perchas, diferentes densidades y el despique en la etapa de levante, sobre la productividad, mortalidad, conversión alimenticia y calidad de huevo durante la etapa de producción de las gallinas Leghorn Blanco de la Línea Hy-Line W-98[®].

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó entre Junio y Octubre del 2008, en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana a 32 km de Tegucigalpa, Honduras. Con una temperatura promedio anual de 24°C, una precipitación promedio anual de 1,100 mm y a una altura de 800 msnm.

Se utilizaron 1152 gallinas ponedoras de la línea Hy-Line W-98[®]. Durante el levante se asignaron en un arreglo factorial de 2×2×3 a los tratamientos con y sin percha, con y sin despique y densidades de 8, 10 y 12 aves/m², dando un total de 12 tratamientos en 144 jaulas (Cuadro 1). Apartir de las 18 semanas de edad, se alojaron 8 gallinas en jaulas de 60.9 cm de ancho y 50.8 cm de profundidad dando un espacio de 387 cm²/ave alojada. Las jaulas fueron colocadas en cuatro hileras, arregladas en forma escalonada con dos hileras a cada lado, cada hilera dividida en tres grupos de doce jaulas cada uno, en los que los tratamientos fueron distribuidos al azar. La composición del alimento se indica en el Cuadro 2.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos

Tratamiento	Perchas	Despique	Densidad aves/m ²
T1	SIN	SIN	8
T2	SIN	SIN	10
T3	SIN	SIN	12
T4	CON	SIN	8
T5	CON	SIN	10
T6	CON	SIN	12
T7	SIN	CON	8
T8	SIN	CON	10
T9	SIN	CON	12
T10	CON	CON	8
T11	CON	CON	10
T12	CON	CON	12

La producción de huevos (%), se determinó haciendo un conteo durante tres días por semana de los huevos puestos en cada uno de los tratamientos. El consumo de alimento (g/ave/día) fue tomado durante siete días cada tres semanas, para ello se llenaron recipientes con capacidad de 13 kg de concentrado y al final de los siete días se pesó de nuevo el recipiente para determinar el alimento consumido por diferencia de peso. La conversión alimenticia se relacionó con la cantidad de huevos producidos: g alimento/g huevo, kg/dz, kg/cartón, kg/caja. La calidad de huevo fue determinada por medio de la prueba Running Multiple Egg Test utilizando el equipo QCM, en el laboratorio de calidad

del huevo de mesa del Centro de Investigación y Enseñanza Avícola que incluye los siguientes parámetros: a) Peso promedio del huevo (g), el cual fue tomado utilizando una balanza digital. b) Altura de la albúmina (mm), que se midió con una precisión de 0.1 mm en una fracción de segundo, utilizando la tecnología de medición de contacto instantáneo. c) Las Unidades Haugh (UH) es un parámetro que indica la relación entre el peso del huevo y la altura de la albúmina. d) La gravedad específica (1.068 N – 1.100 N), para lo cual los huevos de cada bloque se sumergieron en recipientes que contenían una solución salina a distintas densidades, este es un método indirecto de determinar la calidad de la cáscara del huevo. e) El grosor de la cáscara (μm), medida con un micrómetro. f) Color de la yema (escala DSM) determinado por medio de espectrometría. Estos estudios se llevaron a cabo durante tres días cada tres semanas. La mortalidad (%) fue evaluada diariamente.

Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA). Con el fin de mantener una densidad constante y eliminar el efecto de los bordes, las gallinas situadas en los extremos de cada hilera se utilizaron como reemplazos de las gallinas muertas del mismo tratamiento al cual se sometió durante el ensayo. Los datos fueron analizados usando el Análisis de Varianza (ANDEVA), utilizando el Modelo Lineal General (GLM) con la ayuda del paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS 2007)[®]. El grado de significancia exigido fue de $P \leq 0.05$ y para la separación de medias se utilizó LS MEANS.

Cuadro 2. Composición de la dieta comercial para la línea Hy-Line W-98®

Ingredientes	(%)
Maíz	56.60
Harina de Soya	27.20
Carbonato de Calcio	9.82
Fosfato Dicálcico	1.81
NaCL	0.40
Premezcla Vitamina – Mineral ¹	0.25
BioMos ^{® 2}	0.05
Aceite Vegetal	3.79
DL – Metionina	0.70
Análisis Calculado	
Proteína cruda	16.50
EM Kcal/Kg ³	2860
Ca	4.40
P disponible	5.50
Metionina	0.38
Metionina Digerible	0.35
Met + Cis	0.80
Met + Cis Digerible	0.93
Lisina	0.92
Lisina Digerible	0.82
Treonina	0.64
Treonina Digerible	0.55
Arginina	1.11
Arginina Digerible	1.14
Triptófano	0.16
Triptófano Digerible	0.14

¹La premezcla de gallinas ponedoras provee las siguientes cantidades por kg en la dieta: vitamina A 3,478,260.87 UI; Vitamina D 3,869,565.21 UI; Vitamina E 2,173.91 UI; vitamina K 3.65 mg; Riboflavina 1.96 mg; Niacina 10.78 mg; D-Pantotenato de Calcio 2.61 mg; Ácido Fólico 0.11 mg; Vitamina B12 0.005 mg; Cloruro de colina 86.95 mg; Manganeso 30.43 mg; Zinc 21.74 mg; Cobre 3.04 mg; Yodo 0.65 mg; Selenio 0.043 mg; Cobalto 0.065 mg.

²Biomos[®] : Probiótico; levadura de cerveza seca y soluble fermentado de *Saccharomyces cerevisiae*; Alltech, Lexington, Kentucky, USA.

³EM Kcal/kg = Energía metabolizable, kilocalorías por kilogramo.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

Con la utilización de perchas en la etapa de levante se obtuvo un 1.9% más de huevos ($P < 0.05$), esto es debido a la costumbre de las aves a descansar sobre la percha (Cuadro 3), resultados similares fueron obtenidos por Duncan *et al.* (1992). Las perchas también pueden dar lugar a una mejora en la condición de los huesos (Hughes y Appleby 1989; Appleby y Hughes 1990; Appleby *et al.* 1992, 1993; Abrahamsson *et al.* 1996; Tauson 1998). El porcentaje de producción de huevo en las gallinas despicadas fue mayor ($P < 0.05$), con un incremento de 2.5% en comparación con las gallinas sin despigar, similar a lo publicado por Morgan (1957); Bramhall y Little (1966); y Kuo *et al.* (1991); La densidad durante la etapa de levante no mostró ningún efecto ($P > 0.05$) en la producción de huevo. Se observó una diferencia significativa ($P < 0.05$) en la interacción de $P \times DN$, $P \times D \times DN$ (Cuadro 3).

En el consumo de alimento (Cuadro 3), no se encontró efecto ($P > 0.05$) del levante con o sin percha, pero, sí se encontró que las aves que no fueron despicadas desperdiciaron más alimento ($P < 0.05$), lo mismo fue encontrado por Lee y Reid (1977) y Lee (1980). La utilización de diferentes densidades durante la etapa de levante no mostró efectos ($P > 0.05$) en el consumo de alimento.

El uso o no de percha no tuvo efecto ($P > 0.05$) en la conversión alimenticia, g alimento/g huevo, kg de alimento/docena de huevo y kg de alimento/caja de huevo; con respecto al despique, si se encontró una diferencia ($P < 0.05$) en la conversión alimenticia a favor de las gallinas despicadas, ya que las aves con pico completo desperdiciaron más alimento de los comederos, lo mismo fue comprobado por Lee y Reid (1977) y Lee (1980). Las diferentes densidades durante la etapa de levante no mostraron efectos ($P > 0.05$) en la conversión alimenticia.

Cuadro 3. Efecto de las Perchas (P), Despique (D) y Densidades (DN) en la etapa de levante sobre la producción de huevo, consumo de alimento y conversión alimenticia

Variables	Producción (%)	Consumo (gr)	CA gh/ga ¹	CA kg/dz ²	CA kg/caja ³	
Percha: (P)						
SIN	85.5 ^b	110.6	0.528	1.66	49.6	
CON	87.4 ^a	111.9	0.549	1.65	49.4	
	P ⁴	0.0001	0.4159	0.8611	0.9274	0.8053
Despique: (D)						
SIN	85.2 ^b	115.5 ^b	0.480 ^b	1.73 ^b	51.6 ^b	
CON	87.7 ^a	107.0 ^a	0.527 ^a	1.58 ^a	47.5 ^a	
	P	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Densidad: (DN)						
8aves/m ²	86.2	110.6	0.502	1.65	49.5	
10aves/m ²	86.2	110.3	0.518	1.67	50.0	
12aves/m ²	86.9	112.9	0.490	1.64	49.1	
	P	0.2604	0.3037	0.1858	0.8579	0.6744
Interacción:						
P × D	ns	ns	ns	Ns	Ns	
P × DN	0.0169	ns	ns	Ns	Ns	
D × DN	ns	ns	ns	Ns	Ns	
P × D × DN	0.0001	ns	ns	Ns	Ns	
CV ⁵	10.52	16.08	29.60	22.90	20.79	

¹CA gh/ga= gramo de huevo por gramo de alimento

²CA kg/dz= kilogramos de alimento por docena de huevos

³CA kg/caja= kilogramos de alimento por caja (360 huevos)

⁴P= Probabilidad

⁵CV = Coeficiente de Variación

ns = no significancia

^{a,b}Medias en la misma columna con letras distintas difieren entre sí (P<0.05)

Se encontró una interacción entre P×D (Cuadro 4) en los tratamientos donde se utilizó perchas durante la etapa de levante, hubo una producción mayor que en los tratamientos donde las aves fueron criadas sin percha.

Cuadro 4. Interacción de percha por densidad sobre la producción de huevo

Percha	Densidad aves/m ²	Producción de huevo
SIN	8	86.7 ^a
SIN	10	84.8 ^a
SIN	12	85.5 ^a
CON	8	86.4 ^{abc}
CON	10	87.6 ^{bc}
CON	12	88.4 ^b

^{a,b,c} Medias en la misma columna con letras distintas difieren entre sí (P<0.05)

El Cuadro 5, muestra la interacción P×D×DN sobre la producción de huevo, lo que indica que el despique y la percha durante la etapa de levante son los factores que más influyeron en la producción de huevo, debido a que en los tratamientos donde se realizó el despique y se utilizó la percha, se encontraron medias de producción mayor.

Cuadro 5. Interacción de percha, despique y densidad sobre la producción de huevo

Percha	Despique	Densidad aves/m ²	Producción de huevo
SIN	SIN	8	85.6 ^{ad}
SIN	SIN	10	82.0 ^{bc}
SIN	SIN	12	84.8 ^{abd}
SIN	CON	8	86.4 ^{ade}
SIN	CON	10	87.7 ^{ade}
SIN	CON	12	86.2 ^{ade}
CON	SIN	8	84.5 ^{ac}
CON	SIN	10	87.3 ^{ade}
CON	SIN	12	87.3 ^{ade}
CON	CON	8	88.3 ^{de}
CON	CON	10	87.8 ^{de}
CON	CON	12	89.5 ^e

^{a,b,c,d,e} Medias en la misma columna con letras distintas difieren entre sí (P<0.05)

Con la utilización de perchas durante la etapa de levante se obtuvo una menor mortalidad (P<0.05) durante la etapa de producción. Se asume que el uso de la percha facilitó la adaptación de las aves a la jaula, ocasionando menor estrés. También hubo un 28% más de mortalidad en los tratamientos donde las aves no fueron despicadas (P<0.05), esto es debido a que en las aves sin despicar hubo mayor estrés por el aumento en el picoteo de plumas, dedos y cloaca. El despique de pollas ha mostrado reducción en la mortalidad (Carson 1975; Lee y Reid 1977; Craig y Lee 1989; Craig y Lee 1990), en el picoteo de dedos (Lee y Reid 1977; Lee 1980; Blokhouis *et al.* 1987; Lee y Craig 1990). Las distintas densidades durante la etapa de levante, no mostraron ninguna diferencia (P>0.05) en la mortalidad durante la etapa de producción y en las interacciones no se encontró ninguna diferencia significativa.

Cuadro 6. Mortalidad durante la etapa de producción

Variables	Mortalidad (%)
Percha: (P)	
SIN	42.3 ^b
CON	31.3 ^a
P ¹	0.0001
Despique: (D)	
SIN	59.6 ^b
CON	31.3 ^a
P	0.0001
Densidad: (DN)	
8 aves/m ²	36.9
10 aves/m ²	32.2
12 aves/m ²	41.3
P	0.0767
Interacción:	
P × D	Ns
P × DN	Ns
D × DN	Ns
P × D × DN	Ns
CV ²	223.1

¹P = Probabilidad

²CV = Coeficiente de Variación

ns = no significancia

^{a,b}Medias en la misma columna con letras distintas difieren entre sí (P<0.05)

El uso de perchas, el despique y las diferentes densidades durante la etapa de levante no afectaron (P>0.05) el peso del huevo, la gravedad específica y el grosor de la cáscara.

Cuadro 7. Efecto del uso de Perchas (P), Despique (D) y Densidades (DN) en la etapa de levante en el peso de huevo, gravedad específica y grosor de la cáscara en la etapa de producción

Variables	PH ¹ (gr)	GE ² (normal)	GC ³ µm
Percha: (P)			
SIN	54.0	1.090	0.335
CON	53.9	1.087	0.330
	P ⁴	0.4806	0.6356
Despique: (D)			
SIN	53.9	1.089	0.334
CON	53.9	1.087	0.330
	P	0.2945	0.6356
Densidad: (DN)			
8 aves/m ²	53.9	1.090	0.335
10 aves/m ²	53.9	1.089	0.329
12 aves/m ²	53.9	1.085	0.333
	P	0.9668	0.7275
Interacción:			
P × D	ns	ns	Ns
P × DN	ns	ns	Ns
D × DN	ns	ns	Ns
P × D × DN	ns	ns	Ns
CV ⁵	3.88	6.15	13.84

¹PH = peso del huevo en gramos

²GE = gravedad específica

³GC = grosor de la cáscara en micrómetros

⁴P = Probabilidad

⁵CV = Coeficiente de Variación

ns = no significancia

El uso de perchas, despique y diferentes densidades en la etapa de levante no tuvieron efecto ($P > 0.05$) en la altura de la albúmina y en las Unidades Haugh. Se obtuvo un mayor valor en color de yema de huevo en aquellos tratamientos donde se utilizó percha y práctica de despique ($P < 0.05$), lo que se atribuye al menor estrés de las aves dentro de la jaula, no se encontró referencia publicada al respecto. Se encontró diferencias ($P < 0.05$) en la interacción de $P \times D$, comparado con las condiciones de mayor estrés que estaban expuestas las aves en las jaulas donde no se utilizó percha ni despique (Cuadro 8).

Cuadro 8. Efecto del uso de Perchas (P), Despique (D) y Densidades (DN) en la etapa de levante en altura de albúmina, unidades Haugh y color de la yema en la etapa de producción

Variabes	AA ¹ (mm)	UH ² (normal)	CY ³ (escala DSM)
Percha: (P)			
SIN	8.3	91.6	5.7 ^a
CON	8.4	91.4	5.8 ^b
	P ⁴	0.1209	0.4575
Despique: (D)			
SIN	8.3	91.6	5.7 ^a
CON	8.3	91.4	5.9 ^b
	P	0.4524	0.4183
Densidad: (DN)			
8 aves/m ²	8.4	91.8	5.7
10 aves/m ²	8.3	91.4	5.8
12 aves/m ²	8.3	91.3	5.7
	P	0.3125	0.4480
Interacción			
P × D	ns	ns	0.0023
P × DN	ns	ns	ns
D × DN	ns	ns	ns
P × D × DN	ns	ns	ns
CV ⁵	10.97	4.20	6.77

¹AA = Altura de la albúmina

²UH = Unidades Haugh

³CY = Color de la Yema

⁴P = Probabilidad

⁵CV = Coeficiente de Variación

ns = no significancia

^{a,b}Medias en la misma columna con letras distintas difieren entre sí (P<0.05)

Las interacciones mostradas en el Cuadro 9, indican la importancia que tienen el uso de percha y el llevar a cabo la práctica de despique en la etapa de levante de la gallina ponedora. Los resultados muestran la influencia que tiene el despique en el color de la yema, ya que en los tratamientos donde se utilizó la práctica de despique, ya sea con o sin percha durante la etapa de levante, proporcionó mayores medias en el color de la yema.

Cuadro 9. Interacción percha por despique sobre el color de la yema de huevo

Percha	Despique	Color de yema
SIN	SIN	5.57 ^a
SIN	CON	5.85 ^b
CON	SIN	5.74 ^a
CON	CON	5.84 ^b

^{a,b} Medias en la misma columna con letras distintas difieren entre sí (P<0.05).

CONCLUSIONES

- El uso de perchas en la etapa de levante de la gallina ponedora proporciona mejor desempeño durante la etapa de producción en jaula.
- El despique en la etapa de levante mejora la conversión alimenticia, la producción de huevos y disminuye mortalidad por canibalismo en la etapa de producción.

RECOMENDACIONES

- Utilizar perchas y la práctica del despique en la etapa de levante, ya que brinda los mejores resultados en la etapa de producción.

LITERATURA CITADA

Abrahamsson, P; Tauson, R; Appleby, MC. 1996. Behavior, health and integument of four hybrids of laying hens in modified and conventional cages. *British Poultry Science*. 37:521-540

Appleby, MC; Hughes, BO. 1990. Cages modified with perches and nests for the improvement of bird welfare. *World`s Poultry Science* 46:38-40

Appleby, MC; Smith, SF; Hughes, BO. 1992. Individual perching behavior of laying hens and its effects in cages. *British Poultry Science* 33:227-238.

Appleby, MC; Smith SF; Hughes, BO. 1993. Nesting, dust bathing and perching by laying hens in cages. Effects of design on behavior and welfare. *British Poultry Science* 34:835-847.

Beane, WL; Siegel, PB; Dawson, JS. 1967. Size of debeak guide and cauterization time on the performance of leghorn chickens. *Poultry Science* 46: 1232. (Abstr.).

Blokhuis, HJ; Van der Haar, JW; Koole, PG. 1987. Effects of beak trimming and floor type on feed consumption and body weight of pullets during rearing. *Poultry Science* 66:623-625.

Bolton, W; Dewar, WA; Morley, JR. 1972. Effect of stocking density on performance of broilers chicks. *British Poultry Science* 13:157-162.

Bramhall, EL; Little, TA. 1966. Layers performance as affected by debeaking method and cage density. *Poultry Science* 45:1072. (Abstr.).

Carey, JB. 1990. Influence of age at final beak trimming on pullet and layer performance. *Poultry Science* 69:1461-1466.

Carson, JR. 1975. The effect of delayed placement and day-old debeaking on the performance of white leghorn pullets. *Poultry Science* 54:1581-1584.

Cordiner, LS; Savory, CJ. 2001. Use of perches and nestboxes by laying hens in relation to social status, based on examination of consistency of ranking orders and frequency of interaction. *Applied Animal Behavior Science* 71:305-317.

- Craig, JV; Lee, HY. 1989. Research note: Genetic stocks of White leghorn type differ in relative productivity when beaks are intact versus trimmed. *Poultry Science* 68:1720-1723.
- Craig, JV; Lee, HY. 1990. Beak trimming and genetic stock effects on behavior and mortality from cannibalism in white leghorn type pullets. *Poultry Science* 25:107-123.
- Cravener, TL; Roush, WB; Mashaly, MM. 1992. Broiler production under varying population densities. *Poultry Science* 71:427-433.
- Deaton, JW; Reece, FN; Vardaman, TH. 1968. The effect of temperature and density on broiler performance. *Poultry Science* 47:203-300.
- Duncan, ET; Appleby, MC; Hughes, BO. 1992. Effect of perches in laying cages on welfare and production of hens. *British Poultry Science* 33:25-35.
- Estevez, I; Newberry, RC; de Reyna, LA. 1997. Broiler chickens: A tolerant social system? *Etología* 5:19-29.
- Gunnarsson, S; Keeling, IJ; Svedberg, J. 1999. Effect of rearing factors on the prevalence of floor eggs, cloacal cannibalism and feather pecking in commercial flocks of loose housed laying hens. *Poultry Science* 40:12-18.
- Hansen, RS; Becker, WA. 1960. Feeding space, population density and growth of young chickens to two antigens. *Avian Diseases* 34:843-847.
- Harrison, R. 1964. *Animal machines; The New factory farming industry*. V. Stuart Press, London.315p.
- Huber-Eicher, B; Audige, L. 1999. Analysis of risk factors for the occurrence of feather pecking in laying hen growers. *British Poultry Science* 40:599-604.
- Hughes, BO; Appleby, MC. 1989. Increase of bone strength of spent laying hens housed in modified cages with perches. *Veterinarian Recopilations* 124:483-484.
- Kuo, FL; Craig, JV; Muir, WM. 1991. Selection and beak-trimming effects on behavior cannibalism and short-term production traits in white leghorn pullets. *Poultry Science* 70:1057-1068.
- Lee, HY; Craig, JV. 1990. Beak trimming effects on the behavior and weight gain of floor-reared, egg strain pullets from three genetic stocks during the rearing period. *Poultry Science* 69:568-575.
- Lee, HY; Reid, IS. 1977. The effects of Marek's disease vaccination and day-old debeaking on the performance of growing pullets and laying hens. *Poultry Science* 56:736-740.

Lee, K. 1980. Long term effects of Marek's disease vaccination with cell-free herpesvirus of turkey and age at debeaking on performance and mortality of white leghorns. *Poultry Science* 59:2002-2007.

Morgan, W. 1957. Effect of day-old debeaking on the performance of pullets. *Poultry Science* 36:208-211.

Newberry, RC; Estevez, I; Keeling, LJ. 2001. Group size and perching behaviour in young domestic fowl. *Applied Animal Behavior Science* 73:117-129.

Oden, K; Keeling, LJ; Algers, B. 2002. Behavior of laying hens in two types of aviary systems on 25 commercial farms in Sweden. *British Poultry Science* 43:169-181.

Olsson, IAS; Keeling, LJ. 2000. Night-time roosting in laying hens and the effect of thwarting access to perches. *Applied Animal Behavior Science* 68:243-256.

Olsson, IAS; Keeling, L J. 2002. The push-door for measuring motivation in hens: Laying hens are motivated to perch at night. *Animal Welfare* 11:11-19.

Pettit-Riley, R; Estevez, I. 2001. Effects of density on perching behaviour of broiler chickens. *Applied Animal Behavior Science* 71:127-140.

Proudfoot, FG; Hulan, HW; Ramey, DR. 1979. The effect of four stocking densities on broiler carcass grade, the incidence of breast blisters, and other performance traits. *Poultry Science* 58:791-793.

S.A.S. 2007. S.A.S. users Guide. Statistical Analysis Institute Inc. Cary, NC, USA.

Shanawany, MM. 1988. Broiler performance under high stocking densities. *British Poultry Science* 29:43-52.

Tauson, R. 1998. Health and production in improved cage designs. *Poultry Science* 77:1820-1827.