



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



CONSTANCIA DE REVISIÓN

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud a la Tesis cuyo título es:

Efecto del galpón oscuro en la crianza de pollos de carne sobre los índices productivos

presentado por:

IRVING ALIRIO BENDEZU GAVILAN.

Estudiante del nivel **PREGRADO** de la Facultad de **MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**. El resultado obtenido es 16% por el cual se otorga el calificativo de: **APROBADO**, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones: Ninguna

Ica, 02 de junio del 2023


.....
Dr. EDMUNDO GAMIO GALARZA PORRAS
DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia



TESIS

**“EFECTO DEL GALPON OSCURO EN LA CRIANZA DE POLLOS DE CARNE
SOBRE LOS INDICES PRODUCTIVOS”**

LINEA DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD:

Salud Pública y Conservación del Medio Ambiente

Presentado por:

IRVING ALIRIO BENDEZU GAVILAN

CHINCHA – PERU

2023

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios ante todo por mantenerme con salud y brindarme fortaleza para concluir este proyecto de tesis.

A mi familia. Afectuosamente mis 3 hijos y mi esposa Janet partícipes de este largo camino, colaboradores en todos mis pequeños y grandes proyectos. Por nunca dejar de creer en mí y por ser un apoyo eterno para cada nuevo desafío que se cruza por mi cabeza.

DEDICATORIA

A Dios quien ha sido mi guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado conmigo hasta el día de hoy. Dedico de manera especial a mis padres, a mis 3 hijos, Alice, Andrey y Adriel y mi esposa Janet pues fueron ellos el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, sentaron en mi la base de responsabilidad y deseos de superación.

A mis maestros por el tiempo y el esfuerzo que dedicaron a compartir sus conocimientos

INDICE

RESUMEN

ABSTRACT

.....

I.	INTRODUCCION
II.	ESTRATEGIA METODOLOGICA
2.1.	DESCRIPCION DE LA INVESTIGACION
2.2.	LUGAR Y FECHA DE EJECUCION.....
2.3.	MATERIALES Y EQUIPO
2.4.	TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES
2.5.	DISEÑO EXPERIMENTAL.....
2.6.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO
2.7.	VARIABLES EVALUADAS
III.	RESULTADOS
3.1.	PESO VIVO
3.2.	CONSUMO DE ALIMENTO
3.3.	GANANCIA PESO
IV.	DISCUSION.....
V.	CONCLUSIONES
VI.	RECOMENDACIONES
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS BIBLIOGRAFÍA...
VIII.	ANEXOS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Consumo de Alimento a la 6ta semana de crianza	41
Tabla 2 Peso promedio a la 6ta semana de crianza	42
Tabla 3 Promedio de la Ganancia Diaria de Peso	43
Tabla 4 Promedio del Índice de Conversión Alimentaria	44

INDICE DE FOTOS

Foto 1: Ascitis	16
Foto 2: Cojera	21
Foto 3: Grasa Abdominal	23
Foto 4: Oscurecimiento	32
Foto 5: Rendimiento a la Canal.....	34

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es evaluar un sistema de oscurecimiento de manera controlada para pollos de carne en la etapa de engorde en comparación con los sistemas de manejo convencionales. El estudio se efectuó en la granja avícola “LA PONDEROSA” con 300 pollos de la línea genética Cobb, se muestreó el 50% de la población desde los 0 días de edad hasta el sacrificio. (25 pollos). Se realizaron dos grupos entre los dos sistemas de crianza, donde las aves fueron alojadas bajo el manejo estandarizado y homogéneo hasta los 20 días de edad, y a partir del día 21, donde se realizó un oscurecimiento controlado y la intensidad de la luz en el galpón se mantuvieron entre 3 y 5 lux. La luz natural ingresa al galpon a través de cortinas de polietileno negro: la oscuridad se mantiene hasta el sacrificio. Se analizaron los índices de producción: peso vivo, ganancia diaria, índice de conversión alimenticia, eficiencia alimenticia, eficiencia europea, los índices productivos, mortandad, nivel de ascitis y porcentajes de cojera. Los resultados no mostraron diferencias estadísticas, solo el índice de conversión del alimento, así como el porcentaje de rendimiento de la canal, calcio y fósforo en la tibia.

Palabras Clave: Oscurecimiento, pollo, índices productivos

ABSTRACS

The present work was carried out with the objective of evaluating a controlled darkening system in broilers, compared with the traditional management system. The study was carried out at the "LA PONDEROSA" poultry farm, located in Ica, 300 chickens of the Cobb genetic line were used, from 0 days of age until slaughter, 50% of the population of each pen was sampled. (25 birds). Two comparisons were made between both rearing systems, during rearing the birds had the same management until 20 days of age, from day 21, light intensity was maintained between 3 - 5 lux inside the shed when applying controlled darkening, which consisted of reducing the passage of natural light into the shed by means of black polyethylene curtains: the darkening was maintained until slaughter. The productive parameters were analyzed: live weight, daily weight gain, feed conversion, feed efficiency, European efficiency, productivity index, mortality, percentage of ascites and percentage of lameness. The results did not show statistical difference, only in feed conversion, similarly, carcass yield, percentage of calcium and phosphorus in tibia, did not show differences.

Keywords: Darkening, chickens.

I. INTRODUCCION

La industria avícola muestra una tendencia creciente actual a producir pollos más pesadas para reducir los costos por producir por ave. un kilogramo de carne. El punto de partida de este estudio fue la necesidad de examinar las cojeras. En la cría de pollos, la iluminación de la nave se considera un medio para controlar el consumo, la actividad y la salud de los pollos de engorde (1). Para la producción de forma intensiva, la buena vista es fundamental para los pollos, ya que son pollos controlados con luz controlada por humanos (2). Por lo tanto, es necesario comprender cómo los pollos perciben la luz por espectro por longitud de onda y sus reactivos. Además, es importante recordar que el oscurecimiento de la nave calmará a las aves, mejorará la conversión de del alimento, reducirá la energía para mantenimiento y posiblemente aumentará el número de parvadas. Durante muchos años, las líneas genéticas de pollos de engorde se han centrado en mejorar el gran potencial genético que tiene, nutrición, sanitario de ciertas características que han permitido a la industria del pollo, producir pollos de engorde con mayor peso y días de comercialización más cortos. En las aves, la visión es un aspecto esencial, por ejemplo, el tamaño relativamente demasiado grande de los ojos en comparación con la cabeza o el cerebro; en los pollos, los ojos pesan casi tanto como el cerebro. La posición lateral de los ojos de las aves les da opción que nos permitirá tener, un campo visionario de 300°, pero cubren un área

binocular mucho menor que las aves rapaces, cuyos ojos están ubicados frontalmente (Hevia y Quiles, 2005). Algunos estudios en aves han demostrado que responde a los estímulos visuales mucho antes que los humanos. Esta mayor visión y sensibilidad es especialmente importante, Para las aves de corral, porque les permitirá identificar e identificar algunos alimentos, agua, nidos, perchas, reconocimientos entre animales, etc.; contribuirá al establecimiento del orden social (Hevia y Quiles, 2005). Además, la fisiología de la reproducción de las aves está controlada por la luz del día, que es una adaptación evolutiva. Información reciente indica diferencias significativas en el crecimiento y desarrollo de los órganos de la digestión en pollitos de una semana alimentados con alimento de alto valor biológico (2). Las aves perciben la luz por diversos receptores, como es el caso de los oculares y los fotorreceptores de la retina en la glándula pineal y las glándulas del hipotálamo. Además, se caracterizan por tener una mejor y mayor proporción de conos que en la retina de bastones, por lo que tienen mayor visibilidad en el día respecto a la noche (Hevia y Quiles, 2005). Los conos se encargan de detectar la luz de un color específico (o longitud de onda), mientras que los bastones contienen pigmentos visuales, por lo que son mejores para la visión de la noche porque son muy sensible a pequeñas cantidades de luz. La mayor parte de las aves son tetra cromáticas, con células sensibles a la luz ultravioleta. En los ojos, y sensibilidad al rojo, verde y azul. En cambio, los humanos tenemos 3 tipos de conos que nos permiten ver diversas longitudes de onda entre 440 nm y 730 nm con una sensibilidad máxima de 550 nm; las aves, en cambio, cuentan con un cono adicional que les ayuda a detectar la luz ultravioleta (Figs. 1 y 2) (Valbuena, 2017). Olanrewaju et al. (2014), investigo los efectos de la tensión genética y la intensidad de la luz sobre el rendimiento del crecimiento y la característica de la canal de pollos de engorde. El diseño del tratamiento fue con arreglos factorial es 2x5 con línea genética (Ross

× Ross 308, Ross × Ross 708) e intensidad de luz (25, 10, 5, 2.5 y 0.2 lx) como factores principales. Aunque la intensidad de la luz no tuvo un mayor efecto importante sobre la ganancia de peso y la calidad de la carne, los resultados mostraron que en dos líneas genéticas, las aves criadas con una intensidad de luz inferior a 10 y 5 lx tuvieron un mejor crecimiento y un rendimiento de canal ligeramente superior. Las puntuaciones oculares, la respuesta inmunitaria, los niveles de corticosterona en plasma y la mortalidad no se vieron afectados por la línea genética ni por la intensidad de la luz. La cría de pollos de ceba es una de las acciones o actividades agropecuarias más importantes en nuestro país, Además, gracias a la tendencia de aceptación de su producción, los precios de los productos cárnicos de aves también son aceptados por todos los diversos sectores de la sociedad; mayor contenido de proteínas y mucho menor nivel de contenido de ácidos grasos en comparación con otros productos animales.

Objetivo general fue determinar el efecto de la inclusión de un formulado proteico de huevo en dietas pre iniciadoras de pollitos bb de carne sobre los índices productivos

ESTRATEGIA METODOLOGICA

2.1 Lugar y fecha de ejecución:

El estudio se realizó en un galpón comercial de la granja avícola de la Facultad de Medicina Veterinaria y Tecnología Animal, ubicada en la Avenida Progreso. Las fechas de estudio se llevarán a cabo durante 6 semanas del 25 de agosto al 30 de septiembre de 2021.

LOCALIZACION GEOGRAFICA Y METEOROLOGICA.

Latitud	13°26'40''
Longitud	76°06'24''
Altitud	91 msnm
Temperatura min. promedio febrero...	20°C
Temperatura max. promedio febrero ...	30°C
Relative humidity m. Promedio...	50%
Relative humidity M. promedio ...	65%

2.2. Instalaciones utilizadas.

Se utilizaron las instalaciones y equipos convencionales de la respectiva Granja, la misma que tiene las siguientes características:

- Longitud : 48 m
- Ancho : 18 m.
- Altura lateral : 2.30 m.
- Altura Central : 4.50 m.

- Techo de columna: a 2 aguas
- Piso de concreto.



2.3. Materiales y equipos utilizados.

- Comederos y bebederos.
- Balanza gramera y microgramera.
- pajilla de arroz.
- Mantas blancas.
- Mochila fumigadora.
- Focos de 100 watts.
- jaulas

2.4. Tipo de investigación.

Investigación, cuantitativa, aplicada y experimental y horizontal.

2.5. Metodología de la investigación.

Se utilizaron 150 pollitos de la línea comercial Cobb 500. Distribuidos en 2 tratamientos, cada tratamiento con 3 repeticiones, siendo la unidad experimental de 25 pollitos BB.

2.5.1 Fase pre experimental.

Los pollitos fueron seleccionados todos machos con un peso homogéneo.

2.5.2 Fase experimental.

Las aves fueron divididas randomizadamente en 15 grupos donde tuvieron acceso *ad libitum* al agua y sus alimentos fueron proporcionados según su tratamiento y requerimiento según la tabla de la línea Cobb 500 del año 2018.

2.5.3 Programas de alimentación.

En la formulación de las dietas, los ingredientes clásicos de los alimentos fueron, por ejemplo, harina de maíz, harina de soya, subproductos de trigo, derivados de huevo deshidratado, frijoles integrales, aceite de soya, carbonato de calcio, fosfato de calcio, fuentes de minerales y vitaminas, y suplementos no dietéticos. Segunda mano. El software de formulación se utilizó para preparar formulaciones nutricionales. La alimentación será *ad libitum* (dependiendo de cada programa de alimentación utilizado) y el consumo se registrará diariamente según lo determinado restando el resto de la cantidad alimentada cada día.

2.5.4. Programa sanitario y de manejo.

Todos los tratamientos en prueba de campo recibieron un programa sanitario, manejo y condición ambiental similares y adecuadas, siguiendo los protocolos que normalmente se emplean bajo las condiciones de la granja.

2.6. Tratamientos experimentales.

T-1: Control

T-2: Galpón oscurecido



2.7. Variables en estudio

Variable independiente: Iluminación de galpón.

Variable dependiente:

Peso vivo

Consumo

Conversión alimenticia

Altura vellosidades.

Peso de órganos

2.8. Diseño experimental

Los animales experimentales fueron distribuidos siguiendo el protocolo de un Diseño Completamente Aleatorizado Balanceado (DCAB). 2 tratamientos, cada uno de los tratamientos tendrá 3 repeticiones siendo la unidad experimental 25 pollitos, dando un total de 6 unidades experimentales y 150 pollos en total.

Modelo matemático:

Se utilizaron el siguiente modelo aditivo lineal:

$$Y_{ij} = U + T_i + e_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Comportamiento productivo de los pollos obtenidas en la ij -ésima unidad experimental.

U = Media general

T_i = Efecto del i -ésimo tratamiento (Tipo de galpón)

e_{ij} = Error experimental asociado a la ij -ésima unidad experimental

2.9. Análisis estadístico

Los datos obtenidos de las variables evaluadas serán procesados y analizados estadísticamente con el programa mediante los siguientes análisis: Prueba de medias de Tukey. Se utilizará el software estadístico de los procedimientos SPSS

II. RESULTADOS

3.1. Peso vivo

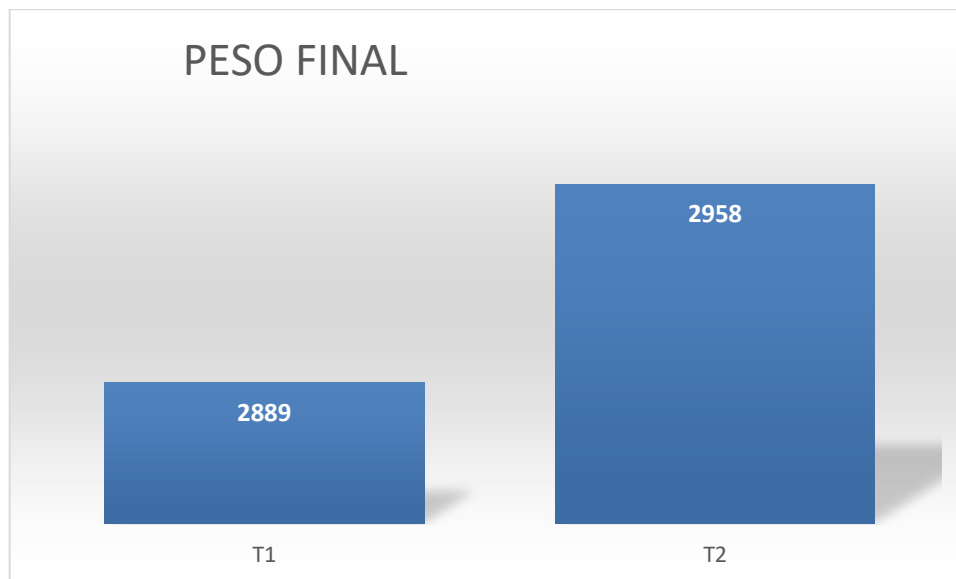
La ganancia día para el sistema de control convencional fue de 67,83 gramos, mientras que para el sistema oscuro fue de 59,47 gramos. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en SE en el 5% de los estudiantes "T" analizados (ver Apéndice R). No alcanzaron los 59,10 g establecidos en el objetivo de rendimiento del Cobb 500

CUADRO 1. EFECTO DEL SISTEMA DE ILUMINACION SOBRE LA SOBRE EL PESO VIVO 42 DIAS

REPETICION	PARAMETROS		
	T1	T2	DIFERENCIA
R1	2889	2956	67
R2	2878	2965	87
R3	2901	2953	52
Promedio	2889	2958	69

a, b : letras diferentes indican en cada fila diferencias estadísticas (P<0.05)

GRAFICO N°1: Peso final



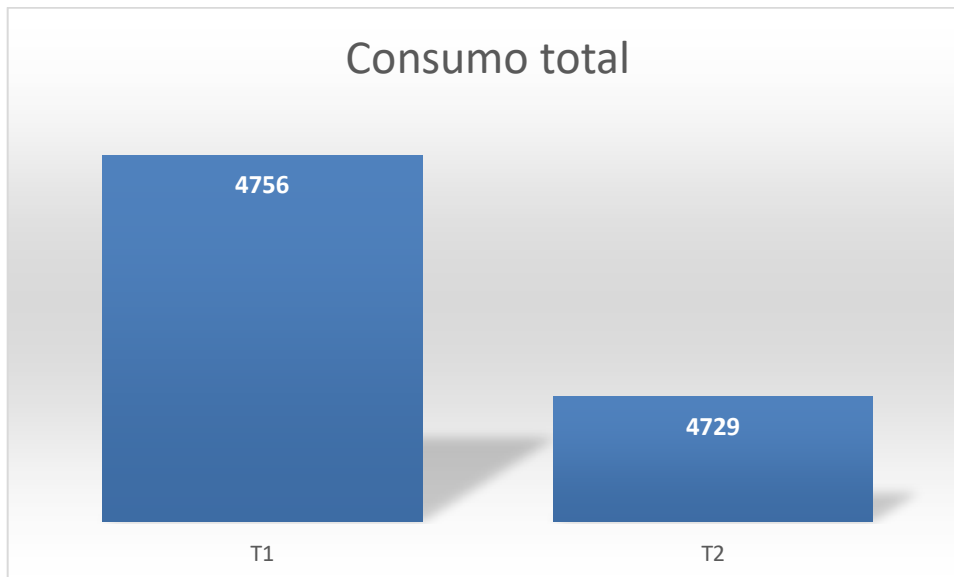
CUADRO 2. Efecto del sistema de iluminación sobre el consumo de alimento

REPETICION	PARAMETROS		
	T1	T2	DIFERENCIA
1	4773	4723	25

2	4752	4732	20
3	4743	4733	10
Media	4756	4729	27

a : letras iguales indican en cada fila no diferencias estadísticas (P>0.05)

GRAFICO N°2: Consumo total



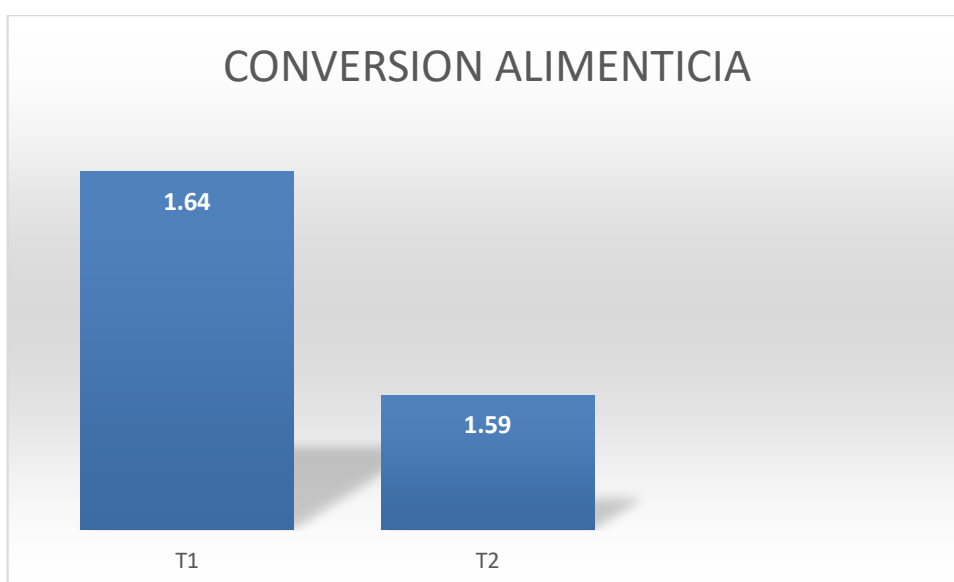
CUADRO 3: Efecto del sistema de iluminación sobre la conversión alimenticia

Repeticiones	PARAMETROS		
	T1	T2	CONVERSION ALIMENTICIA
1	1.65	1.59	0.06

2	1.64	1.60	0.04
3	1.63	1.60	0.02
Promedio	1.64 ^a	1.59 ^b	0.05 ^b

a, b : letras diferentes indican en cada fila diferencias estadísticas (P<0.05)

GRAFICO N°3: Conversión alimenticia



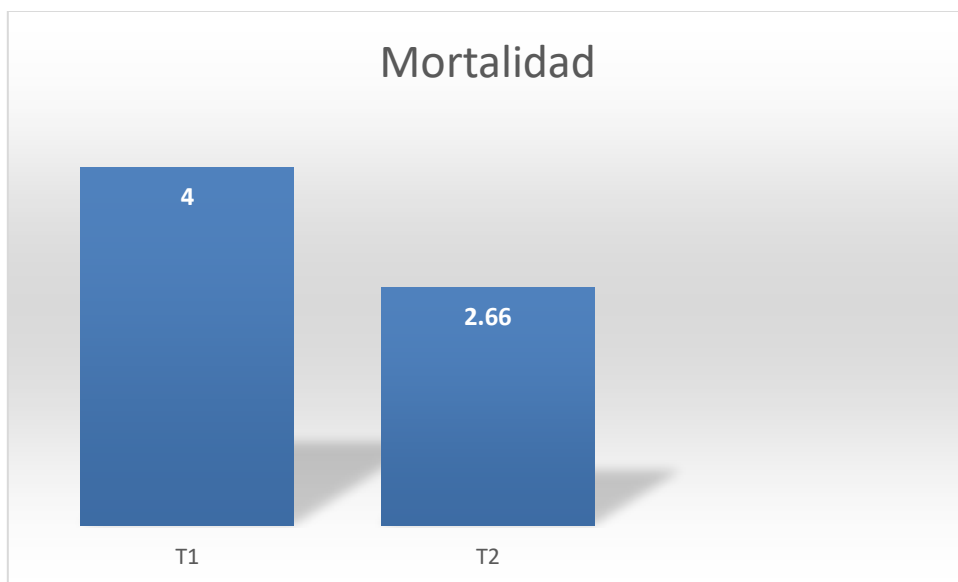
CUADRO 4: Efecto del sistema de iluminación sobre la conversión alimenticia

	Pollos inicio	Pollos finales	Mortalidad
1	75	72	4%

2	75	73	2.66%
---	----	----	-------

a, b : letras diferentes indican en cada fila diferencias estadísticas (P<0.05)

GRAFICO N°4: Mortalidad



III. DISCUSION

Estadísticamente hubo diferencias significativas en los índices de producción: peso vivo a los 42 días, ganancia diaria, rotación alimenticia, eficiencia alimenticia, eficiencia europea, índice de productividad, mortandad, lo cual es consistente con otros estudios donde los sistemas de apagón superaron a otros manejo con apagón controlado en Las salas de presión negativa se desempeñaron mejor en términos de peso corporal final, ganancia diaria, conversión alimenticia, eficiencia alimenticia e índice de productividad One chip. Por otro lado, Reguera et al. 2012, lo cual es consistente con los resultados obtenidos por Murillo en 2007, donde el sistema de amortiguamiento proporcionó mejores índices que los sistemas de control en lo convencional. Vale la pena mencionar que en el estudio anterior se criaron más que en este estudio.

IV. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados y discusión se concluye en lo siguiente:

1. Hay diferencias estadísticas en el rendimiento de la producción de pollos de engorde criados bajo sistemas tradicionales de manejo y control negro de 21 días a 42 días.
2. Al aumentar la densidad del sistema de oscurecimiento controlado se logró un incremento de 3,81 aves/m²/ciclo respecto al sistema convencional, considerando que se realizaron 6 ciclos de producción por año a nivel de producción comercial, la ganancia fue de 22,86 aves/ m² /año, resultando en un ciclo de producción adicional por año, en este caso 7 ciclos.
3. Las estadísticas de rendimiento de producción (peso a los 35 días, ganancia diaria, tasa de conversión alimenticia, eficiencia alimenticia, índice de eficiencia europeo, índice de productividad, mortalidad) mostraron diferencias usando el sistema de corte controlado en comparación con el manejo convencional.

V. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados, discusión y conclusiones se recomienda lo siguiente:

1. Se recomienda estudiar este sistema de amortiguación durante un período de envejecimiento más largo para verificar los resultados con mayor precisión.
2. El uso de este sistema de oscurecimiento puede ayudar a mejorar la rentabilidad del avicultor ya que permite aumentar el número de aves por encacimiento. galpones (densidad), lo que resulta en más carne por metro cuadrado en la granja.
3. Al implementar un sistema de apagón controlado, es necesaria una buena ventilación para evitar la acumulación de gases nocivos que pueden afectar el epitelio de las vías respiratorias de las aves.

Formula a utilizar en el tratamiento en la etapa de inicio.

Ingredientes	Price (PEN)	Min (%)	Max (%)	Uso (%)
MAIZ	1	50		58,0204
TORTA DE SOYA	1,65			28,1308
SOYA INTEGRAL	1,6		5	5
HARINA DE PESCADO SUPER PRIME	4		3	0,6144
HUEVO DESHIDRATADO				2.00
ACEITE DE SOYA	2,3		2,5	2,5
FOSFATO DICALCICO	2,45			1,2524
CARBONATO DE CALCIO FINO	0,12			1,0391
DL-METIONINA	16,49			0,3047
SAL COMUN	0,5			0,2966

L-LISINA HCl	6,9			0,2202
BICARBONATO DE SODIO	3,5	0,15		0,15
SECUESTRANTE MICOTOX	5,5	0,1	0,1	0,1
PREMIX VIT+MIN	16,5	0,1	0,1	0,1
TREONINA	10,74			0,0943
CLORURO DE COLINA (60%)	4,22			0,0771
PROMOTOR CREC. ANTIBIOTICO	10	0,05	0,05	0,05
COCCIDIOSTATO	12,5	0,05	0,05	0,05

Objetivos de desempeño - sistema métrico

COMO AL NACIMIENTO

Edad en días	Peso para la edad (g)	Ganancia diaria (g)	Ganancia diaria promedio (g)	Conversión alimenticia acumulada	Consumo diario de alimento (g)	Consumo de alimento acumulado (g)
0	42	0				
1	56	14		0,232	13	13
2	72	16		0,417	17	30
3	89	17		0,573	21	51
4	109	20		0,679	23	74
5	131	22		0,773	27	101
6	157	26		0,841	31	132
7	185	28	26,4	0,902	35	167
8	215	30	26,9	0,958	39	206
9	247	32	27,4	1,012	44	250
10	283	36	28,3	1,053	48	298
11	321	38	29,2	1,097	54	352
12	364	43	30,3	1,126	58	410
13	412	48	31,7	1,150	64	474
14	465	53	33,2	1,165	68	542
15	524	59	34,9	1,177	75	617
16	586	62	36,6	1,191	81	698
17	651	65	38,3	1,206	87	785
18	719	68	39,9	1,221	93	878
19	790	71	41,6	1,235	98	976
20	865	75	43,3	1,250	105	1081
21	943	78	44,9	1,264	111	1192
22	1023	80	46,4	1,284	117	1309
23	1104	81	47,8	1,303	123	1432
24	1186	82	49,3	1,321	130	1562
25	1269	83	50,8	1,337	134	1696
26	1353	84	52,1	1,356	141	1837
27	1438	85	53,6	1,373	148	1985
28	1524	86	54,4	1,402	152	2137
29	1613	89	55,6	1,423	158	2295
30	1705	92	56,8	1,442	163	2458
31	1799	94	58,0	1,460	169	2627
32	1895	96	59,2	1,478	174	2801
33	1993	98	60,4	1,496	180	2981
34	2092	99	61,5	1,512	182	3163
35	2191	99	62,6	1,530	189	3352
36	2289	98	63,6	1,549	193	3545
37	2386	97	64,5	1,568	197	3742
38	2482	96	65,3	1,589	201	3943
39	2577	95	66,1	1,610	205	4148
40	2671	94	66,8	1,631	209	4357
41	2764	93	67,4	1,653	213	4570
42	2857	93	68,0	1,675	216	4786
43	2950	93	68,6	1,697	220	5006
44	3043	93	69,2	1,718	222	5228
45	3136	93	69,7	1,739	225	5453
46	3229	93	70,2	1,759	227	5680
47	3322	93	70,7	1,779	231	5911
48	3414	92	71,1	1,800	233	6144
49	3506	92	71,6	1,819	235	6379
50	3596	90	71,9	1,840	237	6616
51	3685	89	72,3	1,860	239	6855
52	3773	88	72,6	1,880	240	7095
53	3859	86	72,8	1,901	242	7337
54	3944	85	73,0	1,922	243	7580
55	4028	84	73,2	1,943	245	7825

FORMULA EN EL TRATAMIENTO 1 (CONTROL) EN LA ETAPA DE INICIO.

Ingredientes	Price (PEN)	Min (%)	Max (%)	Uso (%)
MAIZ	1	50		58.0204
TORTA DE SOYA	1,65			28,1308
SOYA INTEGRAL	1,6		5	5
HARINA DE PESCADO SUPER PRIME	4		3	2,6144
ACEITE DE SOYA	2,3		2,5	2,5
FOSFATO DICALCICO	2,45			1,2524
CARBONATO DE CALCIO FINO	0,12			1,0391
DL-METIONINA	16,49			0,3047
SAL COMUN	0,5			0,2966
L-LISINA HCl	6,9			0,2202
BICARBONATO DE SODIO	3,5	0,15		0,15
SECUESTRANTE MICOTOX	5,5	0,1	0,1	0,1
PREMIX VIT+MIN	16,5	0,1	0,1	0,1
TREONINA	10,74			0,0943
CLORURO DE COLINA (60%)	4,22			0,0771
PROMOTOR CREC. ANTIBIOTICO	10	0,05	0,05	0,05
COCCIDIOSTATO	12,5	0,05	0,05	0,05

Nutrición de pollo de engorde

Especificaciones mínimas recomendadas					
		Inicio	Crecimiento	Finalización 1	Finalización 2*
CANTIDAD DE ALIMENTO/ave		250 g 0,55 lb	1000 g 2,20 lb		
PERÍODO DE ALIMENTACIÓN días		0 - 10	11 - 22	23 - 42	43 +
TIPO DE ALIMENTO		Migaja	Pellet	Pellet	Pellet
Proteína bruta	%	21-22	19-20	18-19	17-18
Energía metabolizable (EMA')	MJ/kg	12,59	12,92	13,26	13,36
	Kcal/kg	3008	3086	3167	3191
	Kcal/lb	1365	1400	1438	1448
Lisina	%	1,32	1,19	1,05	1,00
Lisina digestible	%	1,18	1,05	0,95	0,90
Metionina	%	0,50	0,48	0,43	0,41
Metionina digestible	%	0,45	0,42	0,39	0,37
Met + Cis	%	0,98	0,89	0,82	0,78
Met + Cis digestible	%	0,88	0,80	0,74	0,70
Triptófano	%	0,20	0,19	0,19	0,18
Triptófano digestible	%	0,18	0,17	0,17	0,16
Treonina	%	0,86	0,78	0,71	0,68
Treonina digestible	%	0,77	0,69	0,65	0,61
Arginina	%	1,38	1,25	1,13	1,08
Arginina digestible	%	1,24	1,10	1,03	0,97
Valina	%	1,00	0,91	0,81	0,77
Valina digestible	%	0,89	0,80	0,73	0,69
Isoleucina	%	0,88	0,80	0,71	0,68
Isoleucina digestible	%	0,79	0,70	0,65	0,61
Calcio	%	0,90	0,84	0,76	0,76
Fósforo disponible	%	0,45	0,42	0,38	0,38
Sodio	%	0,16-0,23	0,16-0,23	0,15-0,23	0,15-0,23

VI. BIBLIOGRAFIA

1. Abad Moreno J. C. (2006). Programas de luz en granjas de broilers. Selecciones Avícolas. Enero, pag 29-32.
2. Blatchford, R. A., Archer, G. S. y Mench, J. A. (2012). Contrast in light intensity, rather than day length, influences the behavior and health of broiler chickens. Poultry Science. 91, 1768–1774.
3. CAPIA Informa (2018). La revista de la Cámara Argentina de Productores Avícolas, N°284, 53. Disponible en el URL: https://issuu.com/arielneuman/docs/capia_informa_284 (20/03/2018).
4. Charles, R. G., Robinson, F. E., Hardin, R. T., Yu, M. W., Feddes, J. y Classen, H. L. (1992). Growth, Body Composition, and Plasma Androgen Concentration of Male Broiler Chickens Subjected to Different Regimens of Photoperiod and Light Intensity. Poultry Science. 71, 1595–1605.
5. Cobb Vantress (2012). Guía de manejo del pollo de engorde (75 pantallas). Disponible en el URL: <http://www.cobb-vantress.com/docs/defaultsource/guides/cobb-broiler-management-guide---spanish.pdf> (08/02/2018).
6. Cobb Vantress (2015). Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición del pollo de engorde. (15 pantallas). Disponible en el URL: http://www.cobbvantress.com/languages/guidefiles/fa217990-20c9-4ab1-a54e3bd02d974594_es.pdf (23/02/2018).
7. Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., Gonzalez, L., Tablada, M. y Robledo, C. M. (2012). Grupo Infostat, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Disponible en URL <http://www.infostat.com.ar> (05/02/2018).

8. Dorminey, R. W. y Nakaue, H. S. (1977). Intermittent Light and Light Intensity Effects on Broilers in Light-Proof Pens. *Poultry Science*. 56, 1868–1875.
9. Estrada Pareja, M. M., Márquez Girón, S. M. y Restrepo Betancur L. F. (2007) Efecto de la temperatura y la humedad relativa en los parámetros productivos y la transferencia de calor en pollos de engorde. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 20, 288-303.
10. Hevia, M. L. y Quiles, A. S. (2005). Influencia de la luz sobre el comportamiento de las aves (14 pantallas). Disponible en el URL: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/influencia-luz-sobre-comportamiento-t26546.htm> (05/02/2018).
11. Lien, R. J., Hess, J. B., McKee, S. R. y Bilgili, S. F. (2008). Effect of Light Intensity on Live Performance and Processing Characteristics of Broilers. *Poultry Science*. 87, 853–857.
12. Material Electrico - Bricos Copyright © (2018). Iluminación: Lux, lumen y candela (1 pantalla). Disponible en el URL: <https://bricos.com/2013/07/iluminacion-lux-lumen-y-candela/> (06/02/2018).
13. Newberry, R. C., Hunt, J. R. y Gardiner, E. E. (1985). Effect of alternating lights and strain on behavior and leg disorders of roaster chickens. *Poultry Science*. 64, 1863–1868.
14. Olanrewaju, H. A., Thaxton, J. P., Dozier, W. A., Purswell, J., Roush, W. B. y Branton, S. L. (2006). A review of lighting programs for broiler production. *International Journal of Poultry Science*. 5(4), 301-308.
15. Olanrewaju, H. A., Miller, W. W., Maslin, W. R. , Collier, S. D., Purswell, J. L. y Branton, S. L. (2014). Effects of strain and light intensity on growth performance and carcass characteristics of broilers grown to heavy weights. *Poultry Science*. 93, 1890–1899.
16. Oviedo-Rondón, E. O. (2009). El sistema de producción avícola de carne: El modelo americano (14 pantallas). Disponible en el URL: http://produccionbovina.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/91-eeuu.pdf (01/03/2018)

17. Simmons, P.C.M. (1982). Effect of lighting regimes on twisted legs, feed conversion and growth of broiler chickens. *Poultry Science*, (pág. 1546).
18. Taylor & Francis. (2002). *British Poultry Science*, volume 43. 50. Universidad Central del Ecuador. (2011). Reglamento General de Grado o Título Profesional de Tercer Nivel.
19. Urrea B, L. (2009). Oscurecimiento (Ventilación Positiva), Herramienta para mejorar la Productividad.
20. Wang J, Qiao J, Zhao LH, Li K, Wang H, Xu T, Tian Y, Gao M, Wang X. (2007). Proliferation of pulmonary artery smooth muscle cells in the development of ascites syndrome in broilers induced by low ambient temperature. *Vet Med A Physiol Pathol Clin Med*. Dec; 54(10):564-70
21. Wideman Jr, Iqbal M, Cawthon D, et al., (2001). Lung mitochondrial dysfunction in pulmonary hypertension syndrome II. Oxidative stress and inability to improve function with repeated additions of adenosine diphosphate. *Poultry Science*; (pág. 656-665).
22. Wideman RF. (2001). Pathophysiology of Heart/lung disorders: pulmonary hypertension syndrome in broiler chickens. *World Poultry Science* (pág. 289-307).
23. Widowski, T.M. y Duncan, I.J.H. (1996). Laying hens do not have a preference for high- frequency versus low-frequency compact

VII. ANEXO

FOTO N°1: Rendimiento de carcasa



FOTO N°2: POLLOS DE 40 DIAS



FOTO N°3: POLLOS DE 41 DIAS



FOTO N°4: PERFORMANCE DE POLLOS ROSS

ROSS 308 AP BROILER: Performance Objectives

As-Hatched Performance

Day	Body weight (g) ¹	Daily gain (g)	Av. daily gain/week (g)	Daily intake (g)	Cum. intake (g) ²	FCR ³
0	44					
1	60	16			11	0.178
2	77	17		14	25	0.327
3	96	19		18	43	0.452
4	118	22		22	66	0.558
5	143	25		27	92	0.648
6	170	28		31	123	0.724
7	201	31	22.47	35	158	0.789
8	235	34		40	198	0.845
9	272	37		45	243	0.893
10	313	41		49	292	0.934
11	357	44		54	346	0.971
12	404	48		59	406	1.003
13	455	51		64	470	1.032
14	510	55	44.18	69	539	1.058
15	568	58		75	614	1.082
16	629	61		80	694	1.104
17	694	65		85	780	1.124
18	762	68		91	871	1.143
19	833	71		96	967	1.161
20	907	74		102	1069	1.179
21	984	77	67.77	108	1177	1.196
22	1064	80		113	1290	1.213
23	1147	82		119	1409	1.229
24	1232	85		124	1533	1.245
25	1319	87		130	1663	1.262
26	1408	89		136	1799	1.278
27	1500	91		141	1940	1.294
28	1593	93	86.95	147	2086	1.310
29	1688	95		152	2238	1.327
30	1784	96		157	2395	1.344
31	1882	98		163	2558	1.360
32	1981	99		168	2726	1.377
33	2080	100		173	2899	1.395
34	2181	101		178	3076	1.412
35	2282	101	98.44	183	3259	1.430
36	2384	102		187	3447	1.447
37	2486	102		192	3639	1.465
38	2588	102		197	3835	1.484
39	2690	102		201	4036	1.502
40	2792	102		205	4242	1.521
41	2894	102		209	4451	1.540
42	2995	101	101.89	213	4664	1.559

Fuente: Ross, 2021

Cuadro 4: Efecto del fotoperíodo sobre el consumo de alimento (kg/ave)

	PROGRAMA DE ILUMINACIÓN				SEM*
	14L:10D	17L:7D	20L:4D	23L:1D	
0-31/32 días	2.43 ^D	2.57 ^C	2.68 ^A	2.61 ^B	0.013
0-38/39 días	3.58 ^C	3.75 ^B	3.87 ^A	3.78 ^B	0.020
0-48/49 días	5.69 ^C	5.94 ^B	6.15 ^A	5.89 ^B	0.057

^{ABCD} Las medias con superíndices distintos dentro de una misma edad son significativamente diferentes ($P < 0.05$)

L = Luz; D = Oscuridad; SEM = Error Estándar de la Media

Puntos Clave:

- El mayor consumo de alimento se observó en las aves que recibieron 20 horas de luz al día. Se presentó una reducción marcada y significativa en el consumo de alimento cuando el fotoperíodo fue mayor o menor a 20 horas.
- Conforme aumentó la edad, los pollos ajustaron su conducta de consumo de alimento para compensar los fotoperíodos más cortos.
- En las aves que se sacrifican a edades mayores (48 ó 49 días) las diferencias en el consumo de alimento no están relacionadas con la ganancia de peso, sino que son el resultado de una mejor eficiencia alimenticia cuando se les proporcionan días más cortos y noches más largas (véase más adelante).
- Los datos del consumo de alimento no apoyan la idea de que la luz casi constante (23 horas al día) genere un mayor consumo de alimento, porque las aves cuentan con más tiempo para comer.

Fuente: Karen Schwean-Lardner y Dr. Hank Classen 201

Cuadro 5: Efecto del fotoperíodo sobre el peso corporal del pollo de engorde (Kg)

EDAD AL MERCADO (días)	FOTOPERÍODO (horas)			
	14	17	20	23
31/32	1.644 ^C	1.677 ^B	1.738 ^A	1.703 ^B
38/39	2.243 ^C	2.309 ^B	2.337 ^A	2.291 ^B
48/49	3.197 ^B	3.268 ^A	3.272 ^A	3.170 ^B

^{ABC} Las medias con diferentes superíndices dentro de una misma edad son significativamente diferentes ($P > 0.05$).

Puntos Clave:

- Una caída inesperada o inexplicable en la producción, puede indicar una reducción en el bienestar.
- La práctica de limitar la cantidad de tiempo que las aves tienen acceso visual a los comederos, mediante una reducción en el fotoperíodo, por lo general conduce a una disminución en la tasa de crecimiento. Este efecto es más obvio en pollos jóvenes y se puede explicar mediante el menor tiempo que tienen para comer.
- Conforme aumenta su edad, los pollos se pueden adaptar a fotoperíodos más cortos, por lo que en animales que habrán de salir al mercado a los 48 ó 49 días de edad, el fotoperíodo se puede reducir a 17 horas sin afectar negativamente su tasa de crecimiento.
- El hecho de dar a las aves un fotoperíodo casi constante (23 horas), a pesar de que tengan acceso prácticamente constante al alimento y al agua, no produce las mejores tasas de crecimiento a ninguna edad.
- Dado que no existieron otros factores limitantes, se concluye que la reducción del rendimiento con 23 horas de luz indica problemas en el bienestar animal.

Fuente: Karen Schwean-Lardner y Dr. Hank Classen

Fuente:

Karen

Cuadro 7: Resumen de los efectos del fotoperíodo sobre el bienestar del pollo de engorde

	Fotoperíodo (horas)			
	14	17	20	23
Tasa de Crecimiento	0	0	0	3
Salud				
Mortalidad	1	0	2	3
Desecho de Aves por Problemas de Piernas	0	1	2	3
Calificación de la Locomoción	0	1	2	3
<i>Calificación Promedio de la Salud</i>	<i>0.33</i>	<i>0.67</i>	<i>2.00</i>	<i>3</i>
Comportamiento				
Descansando	1	0	2	3
Caminando	1	0	2	3
Corriendo	1	0	2	3
Comiendo	0	0	3	3
Acicalándose	1	0	2	3
Estirando Piernas y Alas	1	0	2	3
Baños de Polvo	0	0	3	3
Picoteo del Piso	1	0	2	3
<i>Calificación Promedio del Comportamiento</i>	<i>0.75</i>	<i>0</i>	<i>2.25</i>	<i>3</i>
Fisiología				
Desarrollo de los Ojos	0	0	0	3
Ciclos de Melatonina	0	0	0	3
<i>Calificación Promedio de la Fisiología</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>3</i>
CALIFICACIÓN TOTAL DEL BIENESTAR	1.08	0.67	4.25	12.00

La comparación de los fotoperíodos de 14 y 17 horas presenta pocas diferencias con respecto al bienestar del pollo de asar. La velocidad de crecimiento se reduce en los pollos sometidos a 14 L, pero esto es de

Schwean-Lardner y Dr. Hank Classen 2010

Efecto del fotoperíodo, el género y la estirpe sobre las características de la canal de los pollos de engorde a los 31 ó 32 días de edad (% del peso vivo)

	Fotoperíodo (horas)					Género			Estirpe		
	14	17	20	23	P	Machos	Hembras	P	308	708	P
Canal	65.90	66.27	66.38	66.25	NS	65.91	66.48	0.0730	66.05	66.35	NS
<i>Pectoral mayor</i>	14.11 ^B	14.48 ^{AB}	14.74 ^A	14.94 ^A	0.0424	14.62	14.52	NS	14.12 ^B	15.02 ^A	0.0001
<i>Pectoral menor</i>	3.13 ^B	3.16 ^B	3.25 ^A	3.27 ^A	0.0164	3.09 ^B	3.32 ^A	0.0001	3.14 ^B	3.27 ^A	0.0009
Pechuga total	17.24 ^C	17.64 ^{BC}	17.99 ^{AB}	18.21 ^A	0.0183	17.71	17.83	NS	17.26 ^B	18.28 ^A	0.0001
Piel de pechuga	2.81	2.82	2.83	2.79	NS	2.70 ^B	2.93 ^A	0.0002	2.84	2.79	NS
Muslo derecho entero	6.35	6.30	6.39	6.29	NS	6.32	6.34	NS	6.32	6.34	NS
Carne del muslo izquierdo	4.40	4.37	4.45	4.32	NS	4.42 ^A	4.35 ^B	0.0125	4.39	4.38	NS
Piel del muslo izquierdo	0.94	0.96	0.96	0.93	NS	0.87 ^B	1.03 ^A	0.0001	0.97	0.93	0.0898
Hueso del muslo izquierdo	0.85	0.84	0.85	0.85	NS	0.88 ^A	0.82 ^B	0.0013	0.86	0.84	NS
Pierna derecha entera	4.76	4.71	4.68	4.59	NS	4.76 ^A	4.61 ^B	0.0001	4.69	4.67	NS
Carne de pierna izquierda	3.16 ^A	3.09 ^{AB}	3.04 ^B	2.99 ^B	0.0454	3.12 ^A	3.01 ^B	0.0014	3.06	3.07	NS
Piel de pierna izquierda	0.52	0.52	0.51	0.51	NS	0.52	0.51	NS	0.52	0.51	NS
Hueso de pierna izquierda	1.19	1.21	1.20	1.23	NS	1.24 ^A	1.18 ^B	0.0051	1.22	1.19	0.0619
Alas	7.48	7.52	7.49	7.46	NS	7.47	7.51	NS	7.49	7.49	NS
Resto de la canal	15.36	15.50	15.16	15.25	NS	15.15 ^B	15.49 ^A	0.0491	15.42	15.21	NS

^{ABC} Las medias con superíndices distintos dentro de un mismo fotoperíodo, sexo y estirpe son significativamente diferentes (P <0.05). NS = No significativo (P <0.10). Aunque no son significativos, los valores de P que variaron de 0.05 a 0.10, se anotan en el cuadro.

Fuente: Karen Schwan-Lardner y Dr. Hank Classen 2010

