



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

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

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

AGRADECIMIENTOS

"PROGRAMACION DE LUZ EN POLLOS DE ENGORDE"

Debe grabar en esta página su gratitud:

Al Dr. Marcelo Fernández Díaz, por su valiosa colaboración en el acompañamiento de la presente tesis.
TESIS PRESENTADA POR LA BACHILLER

Al Ing. Oscar Alcalá, por el auxilio prestado en la parte estadística.
VICTORIA DALILA GARRO CONDEZO

PARA OPTAR EL TITULO DE MEDICO VETERINARIO de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.ICA, por el constante estímulo que siempre me brindaron.

PROMOCION 1981 HONORIO MOREYRA VILLAR

A todos aquellos que, directa o indirectamente colaboraron en el presente estudio.
CHINCHA- PERU

Al personal de docente, el que me sirvió de guía.
1,985

autorizado para sustentar.
UNIV. NAC. SAN LUIS GONZAGA - ICA
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
DIRECCION DE INVESTIGACION CIENTIFICA
Dr. SIXTO IBARRA SALAZAR
DIRECTOR

A mi esposo, César Vicente, sin cuya colaboración no habría sido posible la realización de este trabajo y a nuestros hijos: César Vicente y María del Rayualdo con todo cariño.

AGRADECIMIENTOS

Deseo grabar en esta página mi gratitud:

Al Dr. Manolo Fernández Díaz, por su valiosa colaboración en el asesoramiento de la presente tesis.

Al Ing. Oscar Alcalá, por el auxilio - prestado en la parte estadística.

A los profesores de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.ICA, por el constante estímulo que siempre me brindaron.

A todos aquellos que, directa o indirectamente colaboraron con nosotros en el presente estudio.

Al personal no docente, mi gratitud sincera.

A mi esposo, César Vicente, sin cuya colaboración no habría sido posible la realización de este trabajo y a nuestros hijos: César Vicente Jr. y Víctor Reynaldo con todo cariño.

	Pag.
1. INTRODUCCION	01
2. REVISION DE LA LINGÜÍSTICA	03
3. MATERIAS Y MÉTODOS	18
4. CONCLUSIONES	21
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
6. A mis hermanos, Marden, Elida, Mirta y Miriam, por su confianza y colaboración que siempre me han brindado.	24

I N D I C E

	Pag.
1. INTRODUCCION -----	01
2. REVISION DE LA LITERATURA -----	03
3. MATERIAL Y METODOS -----	08
4. RESULTADOS -----	11
5. DISCUSION -----	18
6. CONCLUSIONES -----	21
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS: -----	23
8. APENDICE -----	24

Por eso es una necesidad permanente el realizar continuas investigaciones en la búsqueda de alternativas de solución a estos planteamientos.

1. INTRODUCCION

La preocupación de la avicultura moderna sigue siendo la búsqueda por obtener mayores pesos en pollos de engorde en el menor tiempo posible, ésta ha sido la consecuencia de la aplicación de nuevas técnicas a los métodos de producción.

Los progresos del rendimiento y producción de carne de aves cada vez toma mayor importancia, debido a la competencia, por eso los investigadores tratan de hacer mejoras en diversos campos. Así en el campo de la nutrición, se trata de encontrar nuevos insumos, que influyan en el mejor emplume y conversión de carne en el menor tiempo, ya que la harina de pescado y otros insumos de gran riqueza en aminoácidos cada vez se hacen más escasos, como también los estimuladores del crecimiento y engorde continúan elevándose en forma constante en lo referente a precios. Por otro lado la genética también viene perfeccionándose en busca de un pollo de crecimiento más precoz, de rápido emplume y mejor conversión de modo que se pueda disminuir los costos de crianza.

Por eso es una necesidad permanente el seguir realizando continuas investigaciones en la búsqueda de alternativas de solución a estos planteamientos.

Sabemos también que la iluminación artificial ejerce una influencia máxima, sobre el aumento de tiempo disponible para el consumo de alimentos, cuando se mantienen iluminados durante las veinticuatro horas del día a las aves. Así mismo la iluminación ejerce una influencia indirecta sobre la rapidez del crecimiento por factores hormonales, considerando estos antecedentes hemos creído conveniente realizar el presente estudio "PROGRAMACION DE LUZ EN POLLOS DE ENGORDE", cuyos resultados de ser positivos podrían adaptarse a la zona, ya que es una técnica sumamente sencilla, en donde se busca alcanzar el mayor peso en el menor tiempo posible

Trabajo realizado bajo la dirección del Dr. Manolo Fernández Díaz, Profesor de los cursos de Avicultura y Patología Aviar de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N. ICA y la colaboración estadística del ING. Oscar Alcalá.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1. Descripción de la hipófisis

La hipófisis o glándula pituitaria, está situada en la depresión del hueso esfenoideas (silla turca), inmediatamente por detrás del quiasma óptico en el suelo del diencéfalo. La glándula posee un lóbulo anterior y uno posterior no existiendo el intermedio como en los mamíferos y además presenta la pars tuberalis (STURKIE, 1968).

Los lóbulos anterior y posterior son de origen ectodérmico que derivan de la bolsa de Rathke como en los mamíferos y ambos están separados por una capa de tejido conectivo.

El lóbulo anterior produce las mismas hormonas encontradas en los mamíferos tales como: la adreno - corticotrófica (ACTH), la tirotrófica (TSH), la folículo estimulante (FSH), la luteinizante (LH), la prolactina y la somatotrófica o del crecimiento (STH).

2.2. Fotoperiodicidad

La FSH, en los machos estimula el crecimiento tubular de los testes y la espermatogénesis, mientras que en las hembras estimula el crecimiento del folículo ovárico.

La LH, en las hembras produce la ovulación y en los machos estimula las células intersticiales de los testes (STURKIE, 1968).

La regulación de la producción hormonal se lleva a efecto mediante radiaciones luminosas. La luz afecta al sistema reproductor de las aves, mediante un mecanismo que comprende el cerebro, la glándula pituitaria y las gónadas (SIOPEL, 1980).

El producto de secreción de las células neurosecretoras se dirige por las fibras nerviosas del sistema hipotálamo - hipofisiario hasta alcanzar al lóbulo posterior, por otra parte, las fibras secretoras no se extienden - hasta la pituitaria anterior sino que termina en la pars tuberalis y en la eminencia media (BENIOTT et. al., 1962), sin embargo más adelante se evidenciará de que el material neurosecretor hipotalámico de las aves, alcanza al lóbulo anterior y lo estimula para producir hormonas como lo hace en los mamíferos. Este mecanismo se realiza por la circulación "porta hipotalámica - hipofisiaria".

2.2. Fotoquímica

La luz se transmite a través de la retina transparente, pasando por la mayor parte de la misma, antes de formar una imagen en el epitelio pigmentado. La luz provoca una respuesta nerviosa a partir de la capa nuclear externa que está formada por los conos y los bastones que constituyen los fotorreceptores que transducen el estímulo al impulso nervioso y transmiten la excitación a las células bipolares, éstas a su vez están conectadas a las células ganglionares que atraviesan la superficie interna de la retina y eventualmente convergen para formar el nervio óptico (STURKIE, 1968).

SCHULTZE (1866), sugirió que los bastones podían ser receptores de la luz débil (visión escotópica) y los conos de la luz brillante (visión fotópica). En todas las células fotorreceptoras la absorción de la luz se efectúa por un compuesto de la clase de los carotenoides, conjugado con diversas proteínas.

Los carotenoides son pigmentos que van del amarillo al rojo, son liposolubles cuando no están conjugados, altamente insaturados e identificables por su espectro de absorción.

En las aves la porción fotosensible de las células bastonadas es el retineno, que está combinada con

una proteína, la opsina. El término general para este carotenoide proteína es rodopsina, siendo su longitud de onda de absorción máxima de 500 nm.

El pigmento fotosensible de las células conos se denomina iodopsina, siendo su absorción máxima de 462 nm, mientras que sus carotenoides son idénticos a los de la rodopsina (WALD & ZUSSMAN, 1937).

Las aves a diferencia de los mamíferos no requieren de la presencia de ojos para tener una reacción fisiológica a la luz, ya que tienen la capacidad de recibir la luz directamente por el cerebro mediante mecanismos todavía desconocidos, esto significa que la luz pasa por las plumas, la piel y los huesos para llegar al cerebro. Sin embargo todos estos tejidos superficiales sirven para filtrar gran parte de la luz y sólo las longitudes mayores de onda (naranja y rojo) penetran en el cerebro, por eso que el sistema reproductor de las aves responden únicamente a la luz naranja y roja (SIOFES, 1980). Pero además la luz también penetra por los ojos debido a la presencia de gotitas oleosas coloreadas en los conos. Estas gotitas son anaranjadas, amarillas o rojas, las cuales actúan como filtros de color intraoculares que intensifican la disminución del violeta y del azul.

Funcionalmente el ojo del ave es similar a la de mamíferos y el hombre en muchos aspectos. La sensación

de visión se debe a una banda muy estrecha de irradiación total que recibimos del sol conocida como espectro visible o luz

3. MATERIAL Y METODOS

- a) Animales.- Para el trabajo se utilizaron 200 pollos BB sexados, de la línea Hubbard, procedentes de la incubadora "Santa Angela" y criados durante 56 días.
- b) Un galpón experimental con todas las instalaciones necesarias.
- c) Una balanza reloj.
- d) Alimento comercial de inicio y acabado para pollos de engorde.
- e) Foco de luz.

El presente trabajo se llevó a cabo en

el grupo experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria

de la U.S. Ill.

3. MATERIAL Y METODOS

3.1. Materiales

- a) Animales.- Para el trabajo se utilizaron 200 pollos BB sexados, de la línea Hubbard, procedentes de la incubadora "Santa Angela" y criados durante 56 días.
- b) Un galpón experimental con todas las instalaciones necesarias.
- c) Una balanza reloj.
- d) Alimento comercial de inicio y acabado para pollos de engorde.
- e) Foco de luz.

El presente trabajo se llevó a cabo en la granja experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.ICA.

3.2. Métodos

La metodología del presente estudio se basó en la formación de dos grupos, cada uno de ellos con 100 pollos.

3.2.1. Grupo experimental

Con fuentes de luz permanente, desde el primer día hasta la venta, con 5 Watts por metro cuadrado. Este grupo estaba constituido por 50 hembras y 50 machos. Las condiciones de manejo fueron las mismas a considerarse en la crianza comercial.

Los controles de pesos fueron hechos semanalmente.

Con respecto a la sanidad, los pollitos vinieron vacunados contra Mareck, a los ocho días se les vacunó al ojo contra Newcastle, observándose a los 15 días una reacción post-vacunal leve (normal).

Posteriormente a los 46 días se les administró antibiótico (Furamicina), por razones de sanidad.

Con relación a la alimentación, se le dió alimento de inicio hasta los 35 días, luego se le cambió por el de acabado hasta la venta. Los controles de alimentación fueron hechos diariamente.

3.2.2. Grupo control

Sin programación de luz, fueron criados separadamente en otro corral, donde recibieron las mismas condiciones de sanidad, manejo y alimentación que el grupo experimental.

3.3. Cálculos estadísticos

Los cálculos estadísticos fueron utilizados según SNEDECOR (1964).

Para nuestro estudio empleamos las siguientes pruebas: "t", "F" y "D.L.S"; siendo los valores críticos para cada una de las pruebas los siguientes:

%	"t"	"F"	D.L.S
99	-	0.12	6.96
95	± 2.284	0.25	3.96
90	-	-	-
80	± 1.665	-	-
70	-	-	-

4. RESULTADOS

Para la interpretación de nuestros resultados elaboramos dos cuadros y dos gráficos.

En el cuadro No. 1, expresamos el consumo de alimento semanal, acumulado, promedio de peso vivo e índice de conversión, tanto para los pollos con programación de luz y sin programación de luz. Además en este mismo cuadro presentamos la variancia y desviación standard.

Estos son los trabajos preliminares que se realizaron para encontrar la hipótesis de que existen variaciones entre los pollos con y sin luz.

Desde el punto de vista de promedio aritmético existe una marcada significancia a favor de los pollos con programación de luz.

Los índices de conversión alimenticia logrados en el grupo de aves con programación de luz fue de 2.09 Kg. por kilo de carne obtenidos, mientras que para el grupo

sin luz obtuvo 2.05 Kg. En el cuadro No. 2, expresamos los resultados de los análisis estadísticos a que fueron sometidas cada una de las muestras por semana.

Comparado el peso vivo de los pollos con programación de luz y sin programación, hallamos que no hay diferencia significativa entre los pesos vivos, esto quiere decir que los pollos experimentales no permiten una ganancia de peso representativo en relación al grupo control.

Referente a los pesos obtenidos durante la primera semana el tratamiento experimental se demostró ligeramente superior en peso, en relación a los pollos sin luz, lo demuestra las pruebas de "t" y D.L.S. al 80 %.

Con relación a la segunda y tercera semana no existe suficiente evidencia estadística como para afirmar que un tratamiento sea superior a otro. Esto se demuestra al someter los datos a las pruebas de "t", "F" y "D.L.S".

Durante las 5 últimas semanas los valores obtenidos al aplicar las pruebas estadísticas ("t", "F" y "D.L.S"), son discrepantes. Por ejemplo, la prueba de "t", afirma que los pesos de los pollos con y sin luz son iguales.

En la séptima semana se observa una ligera superioridad en peso a favor de los pollos con luz, pero no lo suficientemente grande como para someterse satisfactoriamente a la prueba de "t", que es una de las más exigentes al comparar promedio de muestras.

En el cuadro N. 3, expresamos los costos de producción por pollo hasta los 56 días de edad, se puede apreciar que el costo de producción fué mayor en las aves con programación de luz, esto se debe al menor índice de conversión esto es sin tener en cuenta el gasto de luz, lo que sin lugar a dudas incrementaría notablemente en el costo.

En el gráfico N. 1, representamos el consumo de alimento por semanas, de los pollos con luz y sin luz, observamos que el consumo de alimento hasta la tercera semana en los dos grupos es igual. En la cuarta semana el grupo con luz comió dos Kg. más de alimento. En la séptima semana los pollos sin luz comieron 5 kilos menos que el grupo experimental. Finalmente en la octava semana los pollos sin luz han comido 15 kg. menos que los con luz.

En el gráfico N. 2, representamos el promedio de peso vivo por semanas, aquí se ve que los pollos con luz tienen mayor peso que los pollos control.

CUADRO No. 1.- RESUMEN COMPARATIVO ENTRE LAS AVES CON PROGRAMACION DE LUZ Y SIN PROGRAMACION DE LUZ, CON RELACION AL ALIMENTO CONSUMIDO, PROMEDIO DEL PESO VIVO E INDICE DE CONVERSION ALIMENTICIA SEMANALMENTE.

SEMANAS	CON LUZ				SIN LUZ			
	ALIMENTO CONSUMIDO		PESO VIVO	I.C.A.	ALIMENTO CONSUMIDO		PESO VIVO	I.C.A.
	SEMANAL	ACUMULADO	\bar{x} Gr.		SEMANAL	ACUMULADO	\bar{x} Gr.	
1	10.0	—	120	0.80	10.0	—	118	0.80
2	21.5	31.5	262	1.20	21.5	31.5	255	1.23
3	40.0	71.5	461	1.55	40.0	71.5	450	1.58
4	57.0	128.5	750	1.71	55.0	126.5	705	1.79
5	72.0	200.5	1,032	1.94	72.0	198.5	1,016	1.95
6	94.0	294.5	1,484	1.98	94.0	292.5	1,478	1.97
7	105.0	399.5	1,987	2.01	100.0	392.5	1,872	2.09
8	105.0	504.5	2,405	2.09	90.0	482.5	2,347	2.05

	D.S. ⁺	V. ⁺⁺	D.S. [°]	V. ^{°°}
1	6.11	37.333	31.02	31.02
2	34.47	1,188.000	39.11	1,529.70
3	57.72	3,331.700	62.00	3,846.00
4	68.60	4,711.500	114.24	13,051.00
5	127.80	16,352.500	173.23	30,049.60
6	194.90	38,002.000	232.80	54,216.00
7	264.00	69,735.500	262.80	72,269.00
8	321.80	103,564.000	382.40	146,275.00

I.C.A. = Índice de conversión alimenticia

D.S.⁺ = Desviación Standard, peso vivo promedio, con luz

V.⁺⁺ = Variancia, peso vivo promedio, con luz

D.S.[°] = Desviación Standard, peso vivo promedio, sin luz

V.^{°°} = Variancia, peso vivo promedio, sin luz

CUADRO No. 2.- ANALISIS ESTADISTICOS DE LOS DATOS SOMETIDOS A LA PRUEBA DE "t", "F" y "D.L.S" POR SEMANAS.

PRUEBA	%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
"t"	95	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
		1.6	0.81	0.84	2.13	0.478	0.080	0.03	0.15
	80	+	n.s.	n.s.	+	n.s.	n.s.	+	n.s.
"F"	99	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
		2.62	0.67	0.70	4.5	0.22	0.0137	4.14	0.0111
	95	n.s.	n.s.	n.s.	+	n.s.	n.s.	+	n.s.
"D.L.S"	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	2.1	6.755	11.25	45.0	16.3	5.6	121.2	57.2
	S.D.	1.3082	8.24	13.39	21.07	34.05	48.01	59.58	543.0
	99	4.46 n.s.	28.01 n.s.	45.74 n.s.	71.97 +	116.3 n.s.	164.0 n.s.	203.5 n.s.	1854.5 n.s.
	95	2.59 n.s.	16.3 n.s.	26.5 n.s.	41.71 +	67.41 n.s.	95.05 n.s.	118.7 +	1075.1 n.s.
	90	2.17 n.s.	13.6 n.s.	32.22 n.s.	34.9 +	56.5 n.s.	79.7 n.s.	98.90 +	901.3 n.s.
	80	1.69 +	10.6 n.s.	17.27 n.s.	27.18 +	43.92 n.s.	61.93 n.s.	71.85 +	700.4 n.s.
	70	1.39 +	8.81 n.s.	14.3 n.s.	22.5 +	36.43 n.s.	51.37 n.s.	63.75 +	581.01 n.s.

$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ - Diferencia de promedios

S.D. - Desviación Standard de promedios

n.s. - No significativo

+ - Significativo

++ - Altamente significativo

IMPORTE DE ALIMENTO (Kg) POR HENNA
CON Y SIN LUZ.

CUADRO N. 3.- COSTO DE PRODUCCION POR POLLO HASTA LOS 56 DIAS DE EDAD (EN LA GRANJA EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA U.N.I.C.A.) POR Kg. PRODUCIDO.

	CON LUZ	SIN LUZ
Alimento	S/. 7,264.8	S/. 6,948.0
Pollos	1,279.0	1,279.0
Med. y Vac.	910.7	910.7
Combustible (gas).	216.1	216.1
Electricidad	<u>1,912.0</u>	-----
TOTAL	11,582.6	<u>9,349,8</u>
Costo por Kg.	4,816.0	3,983.72
Diferencia por Kg.	833.0.	

GRAFICO No. 1.- CONSUMO DE ALIMENTO (Kg) POR SEMANAS EN POLLOS BROILER CON LUZ Y SIN LUZ.

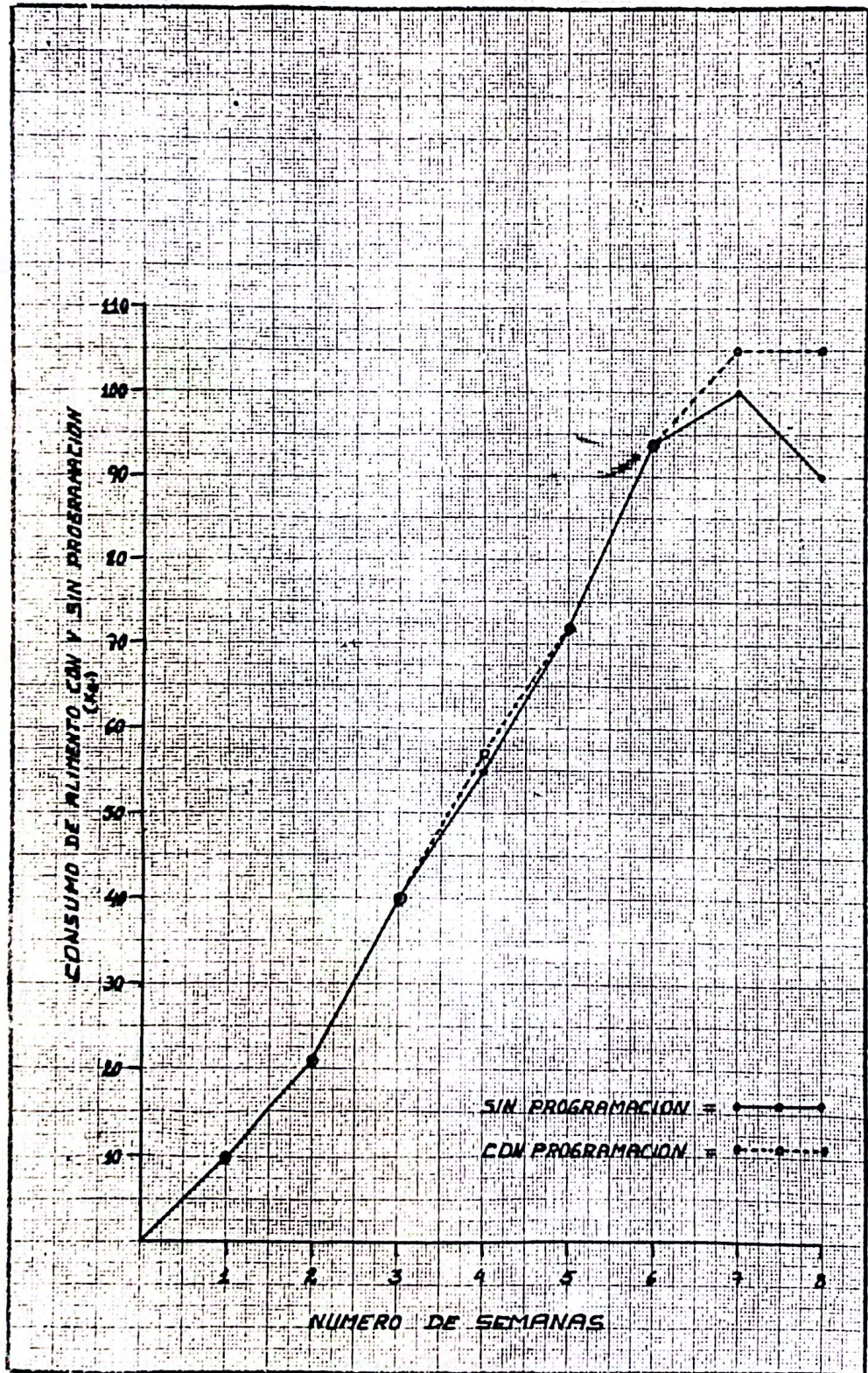
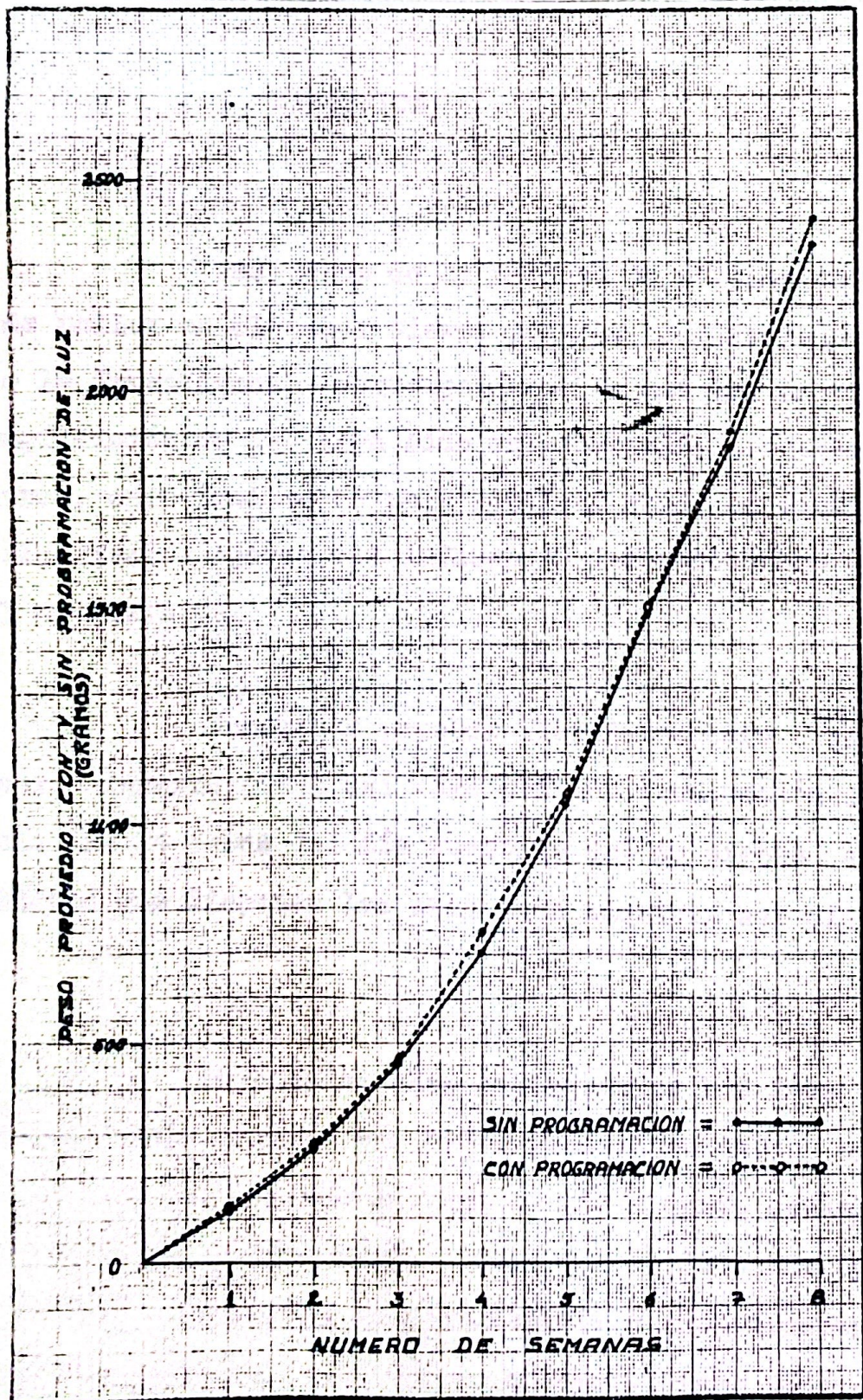


GRAFICO No. 2.- PROMEDIO DEL PESO VIVO (gr.) POR SEMANAS EN POLLOS BROILER CON PROGRAMACION Y SIN PROGRAMACION DE LUZ.



5. DISCUSION

Partiendo de la premisa de obtener mejores pesos de pollos en el menor tiempo posible ha sido la preocupación de la investigación contemporánea. Es así que la técnica de programación de luz haya sido experimentada por muchos investigadores, cuyo fundamento para realizar ésta, se basaba en que la iluminación ejerce una influencia indirecta sobre la rapidez del crecimiento.

Numerosas pruebas llevadas a cabo con una iluminación interrumpida, así como con una iluminación continua durante las 24 horas del día muestran que su efecto es debido al tiempo que disponen las aves para adquirir sus alimentos.

También en años recientes se han desarrollado muchos modelos nuevos con diferentes tipos de luz, esto hace más difícil seleccionar el tipo de luz a usar, actualmente en el mercado hay cinco tipos diferentes de luz. Sin embargo las luces más usadas son la incandescente y fluorescente, teniendo mayor preferencia a la luz incandescente, esto se de-

be primariamente a que es fácil de instalar, barata y estamos más familiarizados con ella.

En lo que respecta a la intensidad, COBB, 1,960, reporta que por lo general se dá alta intensidad de luz durante los primeros días, esto se fue logrado usando 60 Watts cada 20 m² de espacio en el galpon. Reduciendo luego gradualmente la intensidad de luz, reemplazando las bombas de luz de 60W, por bomba de 15 W por cada 20 m². Por otro lado éste método tiene importancia durante los primeros dias ya que durante este tiempo los pollitos se acostumbran a encontrar su comida y agua hecho que no fué seguido en nuestro trabajo, en donde utilizamos 5W m².

Tambien se observa en el cuadro N. 1, que el índice de conversión es menor en el grupo experimental, esto está en relación con el mayor consumo de alimento y la menor ganancia de peso.

Referente a los promedios de los pesos en todas las semanas se puede observar que el grupo experimental siempre obtuvo mayor promedio de peso que el grupo control, pero estadísticamente no significativo, esto quiere decir que la diferencia de peso tiene que ser mayor para que la técnica sea aplicable en nuestro medio.

En relación a los costos del consumo de energia podemos decir que se uso un foco de 100 W por 12 ho-

ras por 56 días. Siendo el consumo total de energía de 135 Kw/hora, cuya tarifa hasta diciembre de 1984 fue de \$ 341.50 Kw/hora (uso general). Obteniéndose un gasto adicional de \$ 46,090.00, que no compensa con la ganancia de peso obtenidos con los pollos del grupo experimental.

No existen referencias respecto a los costos de otros autores, por lo tanto, nuestros resultados con respecto al costo de energía no podemos decir si guardan o no relación con otros programas de luz.

Por otro lado ninguno de los trabajos sobre programación de luz indican los rendimientos finales de dichas aves a nivel de peso vivo, índice de conversión, consumo de alimento y peso promedio, no pudiéndose hacer una comparación con el presente estudio.

6. CONCLUSIONES

Se ha realizado el estudio comparativo de los pollos de engorde con programación de luz y sin programación, habiéndose llegado a las siguientes conclusiones:

1) Se ha obtenido 58 gr. de ganancia de peso a favor de los pollos con luz, pero, estadísticamente esta ganancia no es significativa, tal como lo demuestra la prueba de "t" al comparar promedios.

2) Existe una ligera superioridad en peso de los pollos con luz de la primera a la cuarta semana tal como lo demuestran las pruebas estadísticas de D.L.S. y "t", adoptándose el nivel 80 %

3) A la sétima semana existe una ligera superioridad en peso a favor de los pollos con luz, pero no lo suficientemente grande como para someterse satisfactoriamente a la prueba "t", que es una de las más exigentes al comparar promedio de muestras.

4) Los pollos del grupo experimental consumieron 22 Kg. más de alimento en relación al grupo control.

5) El I.C.A. obtenidos en el grupo experimental fué de 2.09 y el obtenido en el grupo control de 2.05.

6) El costo de producción del grupo experimental fué mayor que el grupo control.

No se consideró en los costos de producción el gasto de mano de obrera en razón de que el número de animales experimentales no fué indicativo de una explotación comercial.

7) En nuestro medio el periodo de crianza aplicando el programa de luz no disminuye el periodo de crianza.

JOHN R. J. - Manual de crianza de pollitos. AVES INDUSTRIALES

Ed. 33 pp. 1960.

SCHULTZ, H. - Zur anatomie und physiologie der retina. Arch.

Micro. Anatomia, 6:175, 1906.

WHEELER, T. A. - Es necesario un programa de iluminación. Avicultura

Avicultura, Vol. 27, No. 9: 18-20, 1950.

ROXBOROUGH, I. V., COCHRAN, W. G. - Métodos estadísticos. México,

Ed. Continental, 1953.

ROXBOROUGH, I. V. - Fisiología aviar. España, 1953. Avicultura, 27: 1-10,

1950.

WALL, H., ROXBOROUGH, I. V. - Determinación de los niveles de luz.

Avicultura, 27: 1-10, 1950.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BENIOTT, J.- Hypothalamo-hypophyseal control of the sexual activity in birds. Gen. & Compar. Endocrinol. Suppl., 1:254. 1962.
- COBB, R.C.- Manual de crianza de parrilleros. Aves Americanas S.A. 33 pp. 1960.
- SCHULZE, M.- Zur anatomie und physiologie der retina. Arch. Mikr. Anatomie. 2:175. 1866.
- SIOFES, T.D.- Es económico su programa de alumbrado. Industria Avicola. Vol. 27. No. 9: 12-26. 1980.
- SNEDECOR, G.W., COCHRAN, W.G.- Métodos estadísticos. México. Ed. Continental. 1980.
- STURKIE, P.D.- Fisiología aviar. España. Ed. Acribia. 327-330, 425-432 pp. 1968.
- WALD, G., ZUSSMAN, H.- Carotenoids of the chicken retina. J. Biol. Chem. 122: 445. 1937.

**APENDICE No. 1.- PESOS INDIVIDUALES DE LOS POLLOS BROILER HEMBRAS Y MACHOS, POR SEMANAS
CON PROGRAMACION DE LUZ.**

SEMANA	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
	No. DE AVES	SEXO	SEXO	SEXO	SEXO	SEXO	SEXO	SEXO	SEXO	SEXO	SEXO	SEXO	SEXO	SEXO	SEXO	SEXO
	MACHO	HEMERA	MACHO	HEMERA	MACHO	HEMERA	MACHO	HEMERA	MACHO	HEMERA	MACHO	HEMERA	MACHO	HEMERA	MACHO	HEMERA
1	120	120	230	230	400	450	900	750	1300	1100	1400	1350	2500	1750	2700	2300
2	125	120	295	260	450	400	800	700	1350	950	1625	1300	2150	1925	2700	2000
3	130	125	280	260	575	375	800	700	950	1000	1750	1400	1950	1550	2700	2000
4	130	125	310	280	475	425	900	700	900	900	1825	1400	2125	1850	3000	2400
5	120	130	345	230	500	400	800	650	900	1200	1650	1350	2050	1750	2500	2200
6	125	120	280	260	475	400	700	700	1050	900	1400	1250	2300	1350	2500	2000
7	115	110	250	255	500	425	850	700	1050	1100	1900	1425	2400	1700	2700	2300
8	130	115	250	260	525	425	800	700	1300	900	1650	1400	2000	1700	2600	2200
9	130	115	345	240	450	425	825	800	900	900	1300	1425	2400	2000	2800	1800
10	125	120	320	255	500	400	850	750	1150	950	1800	1400	2300	1700	2800	2400
11	120	125	280	220	525	450	825	700	1100	900	1750	1300	1950	1750	3000	2100
12	120	130	230	255	550	450	725	650	1200	1050	1850	1450	2200	1750	2900	2100
13	115	120	280	260	500	400	775	700	1200	1050	1500	1000	2000	1700	2600	2300
14	120	125	330	240	525	450	850	700	1100	1000	1700	1450	2150	1750	2200	2100
15	110	120	250	235	500	350	750	700	1100	950	1400	1400	2350	1750	2400	2000
16	115	115	260	230	550	425	750	650	900	900	1500	1300	1950	1850	2600	2100
17	120	110	255	255	475	475	800	700	1000	900	1600	1300	2000	1750	2400	2600
18	125	120	260	240	525	450	750	750	1100	950	1400	1600	2150	1700	2600	2300
19	120	110	310	235	600	400	800	625	1100	1000	1500	1250	2100	1650	2800	2100
20	125	110	255	180	475	400	700	725	1150	900	1650	1450	2150	1650	2600	1800
MEDIA	122	119.25	280.75	244	503.75	418.75	797.5	702.5	1090	975	1607.5	1360	2158.75	1638.75	2655	2155

**APENDICE No. 2.- PESOS INDIVIDUALES DE LOS POLLOS BROILER HEMBRAS Y MACHOS POR SEMANAS
SIN PROGRAMACION DE LUZ.**

SEMANA No. DE AVES	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
	SEXO		SEXO		SEXO		SEXO		SEXO		SEXO		SEXO		SEXO	
	MACHO	HEMERA	MACHO	HEMERA	MACHO	HEMERA	MACHO	HEMERA	MACHO	HEMERA	MACHO	HEMERA	MACHO	HEMERA	MACHO	HEMERA
1	120	110	280	295	500	425	725	750	1400	850	1650	1300	2050	1600	2500	2050
2	125	120	270	295	550	350	750	700	900	700	1750	1350	2400	1650	2900	1950
3	115	110	280	280	525	450	750	650	1200	1000	1900	1500	1900	1500	2400	2000
4	120	120	280	195	550	400	875	625	950	750	1850	1300	2450	1750	2850	2200
5	120	115	255	280	525	450	700	650	1100	800	1700	1250	1750	1800	2450	1500
6	115	115	280	270	475	325	900	675	1000	900	1700	1450	1700	1700	2200	2300
7	125	105	280	195	550	325	700	750	1200	900	1650	1200	2100	1650	2600	2000
8	125	120	260	230	500	425	825	625	1000	1000	1500	1450	1750	1650	2500	1900
9	125	110	260	195	500	350	900	700	1200	900	1650	1350	2150	1250	3000	1900
10	130	120	310	240	475	450	725	475	800	1000	1750	1300	1850	1550	3100	1900
11	120	110	310	145	425	450	800	525	1400	1200	1500	1000	1950	1550	2950	2100
12	120	120	270	280	450	400	850	700	1200	1000	1800	950	2100	1700	2700	2200
13	110	115	270	240	450	350	850	600	1300	1000	1750	1400	2100	1550	2600	2200
14	115	115	280	210	450	350	625	600	1100	950	1800	1400	2000	1650	2650	2000
15	120	120	280	210	500	400	700	525	1050	1000	1450	1300	2175	1700	2850	1900
16	120	120	310	235	500	425	850	600	1100	850	1800	1150	2200	1700	2500	2100
17	125	125	300	230	525	475	775	700	1000	1100	1500	1250	2100	1550	2850	2050
18	120	120	280	255	425	450	750	475	850	850	1400	1200	1775	1650	2700	2150
19	125	125	270	210	475	425	825	500	1300	1000	1450	1400	2100	1600	2300	2200
20	120	110	230	180	525	450	825	675	1100	750	1600	1500	2050	1500	2700	2000
MEDIA	120.75	116.25	277.75	233.5	493.75	406.25	785	625	1107.5	962.5	1657.5	1300	2032.5	1687.5	2665	2030