



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERIA ZOOTÉCNICA

“IMPLEMENTACIÓN DE TRES DIETAS BALANCEADAS CON DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA PARA CRÍA Y LEVANTE DE GALLINAS LOHMANN BROWN”.

TESIS DE GRADO

Previo la obtención del título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR:

ANÍBAL NAULA AUCANSHALA

RIOBAMBA – ECUADOR

2014

Esta tesis fue aprobada por el siguiente tribunal

Ing. M.C. Pablo Rigoberto Andino Nájera

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.C. Paula Alexandra Toalombo Vargas.

DIRECTORA DE TESIS

Dr. Antonio Nelson Duchí Duchí. Ph.D.

ASESOR DE TESIS

Riobamba, 13 Octubre del 2014

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi Dios todopoderoso por darme la bendición y la dicha de haber culminado mi tan anhelada carrera universitaria.

Mi agradecimiento más especial a mi querida madre Beatriz que estuvo conmigo siempre y me dio la fuerza para poder seguir mis estudios. A mi padre Pedro Naula que con su trabajo, fortaleza y su carácter supo siempre guiarme por el buen camino, aunque ya no está entre nosotros.

A mis hermanos: José, Miguel, Edgar Naula Aucanshala, junto a ellos mis cuñadas y sobrinos/as que siempre estuvieron conmigo apoyándome. A mi novia Karina Ruiz quien me apoyo en mis últimos años de estudio.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, donde se forjaron mis anhelos y se cumplieron mis metas profesionales, a mis profesores y autoridades de la facultad quienes con sus conocimientos han contribuido para que pueda aportar en un futuro de forma positiva a mi país, a mis compañeros que lucharon día a día en el largo trajinar de éstos difíciles años convirtiéndose en mis amigos y cómplices de triunfos y derrotas hasta lograr el sueño tan esperado, un agradecimiento profundo y sincero.

Muchas gracias a todos.....

DEDICATORIA:

Dedico este esfuerzo, con alegría y cariño. A mi Padre Pedro Naula Vacacela, de quien herede el amor al estudio. Al esfuerzo y sacrificio de mi madre virtuosa Beatriz Aucanshala Gualli, mis hermanos: José, Miguel, Edgar Naula Aucanshala, a mi novia Karina Ruiz, junto con ellos a mis cuñadas y sobrinos que nunca dejaron de alentarme en el difícil camino del bien.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. CARACTERÍSTICAS DE LA LOHMANN BROWN	3
B. MANEJO DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN	4
1. <u>Ubicación</u>	4
2. <u>Construcciones</u>	5
3. <u>Preparación del galpón</u>	5
4. <u>Cama</u>	6
a. Calidad de la cama	7
5. <u>Bebederos</u>	7
6. <u>Recepción de las pollitas</u>	9
7. <u>Espacios</u>	10
b. Nidos	10
8. <u>Temperatura</u>	11
9. <u>Ventilación e iluminación</u>	12
10. <u>Iluminación o programa de luz</u>	13
11. <u>Consideraciones</u>	14
C. CRÍA, DESARROLLO Y LEVANTE DE PONEDORAS	14
1. <u>Fase de cría</u>	15
a. Manejo	15
2. <u>Fase de desarrollo</u>	16
3. <u>Fase de levante</u>	18
a. Despique	19
D. ALIMENTACIÓN	19
1. <u>Requerimientos Nutritivos</u>	20
2. <u>Agua</u>	21
3. <u>Densidad</u>	23

D.	PLANES SANITARIOS	24
F.	REGISTROS	25
III.	<u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	26
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	26
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	26
C.	MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	27
1.	<u>Materiales de campo</u>	27
2.	<u>Equipos</u>	28
3.	<u>Materiales de oficina</u>	28
4.	<u>Instalaciones</u>	28
D.	TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	28
1.	<u>Esquema del Experimento para la fase de Cría</u>	29
2.	<u>Esquema del Experimento para la fase de Levante</u>	29
3.	<u>Composición de las Raciones Experimentales</u>	31
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	34
1.	<u>Mediciones en la fase de Cría (0-6 Semanas)</u>	34
2.	<u>Mediciones en la fase de Desarrollo (7 - 18 Semanas)</u>	34
3.	<u>Variables Tecnológicas</u>	34
F.	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	35
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	35
1.	<u>Descripción del experimento</u>	35
2.	<u>Programa sanitario</u>	36
H.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	37
1.	<u>Peso inicial</u>	37
2.	<u>Ganancia de Peso</u>	38
3.	<u>Consumo de alimento</u>	38
4.	<u>Factor de Conversión alimenticia</u>	38
5.	<u>Análisis Económico</u>	38
6.	<u>Proteína gramos/día</u>	38
7.	<u>Contenido de Energía metaboliabale (Mcal) día</u>	39
8.	<u>Contenido de Fosforo (Gramos) día</u>	39
9.	<u>Contenido de Calcio (g/día)</u>	39
10.	<u>Contenido de Metionina (g/día)</u>	39

11. <u>Contenido de Lisina (g/día)</u>	39
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
A. EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE POLLITAS DE REEMPLAZO LOHMANN BROWN EN LA FASE DE CRÍA BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA (19, 20, 21) %	40
1. <u>Peso inicial y cada 15 días (g)</u>	40
2. <u>Ganancia de peso</u>	44
3. <u>Consumo de alimento</u>	47
4. <u>Conversión alimenticia</u>	49
5. <u>Mortalidad (%)</u>	52
B. EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES TECNOLÓGICAS DE LAS POLLITAS DE REEMPLAZO LOHMANN BROWN, EN LA FASE DE CRÍA BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA (19, 20, 21%)	53
1. <u>Consumo de proteína cada 15 días</u>	53
2. <u>Consumo de energía metabolizable cada 15 días</u>	55
3. <u>Consumo de fosforo cada 15 días</u>	57
4. <u>Consumo de calcio cada 15 días</u>	61
5. <u>Consumo de metionina cada 15 días</u>	65
6. <u>Consumo de lisina cada 15 días</u>	67
C. EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE POLLITAS DE REEMPLAZO LOHMAN BROWN EN LA FASE DE LEVANTE BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA	70
1. <u>Peso inicial y cada 15 días (g)</u>	70
2. <u>Ganancia de peso</u>	72
3. <u>Consumo de alimento</u>	76
4. <u>Conversión alimenticia</u>	78
5. <u>Mortalidad (%)</u>	81
6. <u>Peso del desperdicio</u>	81
7. <u>Costo por kilogramo de alimento</u>	84
D. EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES TECNOLÓGICAS DE LAS	86

DE LEVANTE BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES
NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA

1.	<u>Consumo de proteínas cada 75 días</u>	86
2.	<u>Consumo de energía cada 15 días</u>	88
3.	<u>Consumo de fosforo cada 15 días</u>	90
4.	<u>Consumo de calcio cada 15 días</u>	92
5.	<u>Consumo de metionina cada 15 días</u>	94
6.	<u>Consumo de lisina cada 15 días</u>	98
G.	EVALUACIÓN ECONÓMICA	100
V.	<u>CONCLUSIONES</u>	102
VI.	<u>RECOMENDACIONES</u>	103
VII.	<u>LITERATURA CITADA</u>	104
	ANEXOS	

RESUMEN

En la Unidad productiva Avícola, de la Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH, ubicada en el Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, se investigó el efecto de diferentes niveles de proteína bruta en la alimentación de pollitas de reemplazo Lohmann Brown en la fase de cría (19 , 20 y 21 % de proteína) y levante (17, 18 , 19 % de proteína), para el ensayo se emplearon tres tratamientos y cinco repeticiones, conformando cada unidad experimental por 20 pollitas dando un total de 300 unidades experimentales, los mismos que se distribuyeron bajo un diseño completamente al azar, durante 140 días. Determinándose que en la fase de cría los mejores resultados en peso 705,60 g. (T2); ganancia de peso 208,80 g, (T2); fue con el 20% de PC, sin embargo la mejor eficiencia en conversión alimenticia 1,50 (T3) y el mayor consumo de variables tecnológicas fue con el 21% de PC a los 60 días. En la etapa de levante se obtuvo un peso final de 1301,8 g, (T2) ganancia de peso de 144,6 g, (T2) y una conversión alimenticia de 3,17 (T2), alcanzado con el 18% de PC; mientras que el mayor consumo de variables tecnológicas se lo obtuvo con el 19% de proteína a los 120 días de evaluación. El mejor índice beneficio costo, se obtuvo con en tratamiento. (T3)

ABSTRACT

In the production unit poultry of the Faculty of Animal Science, Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, located in the Canton Riobamba, Chimborazo Province, we investigated the effect of different levels of crude protein in the diet of pullets replacement Lohmann Brown during breeding (19, 20 and 21% protein) and growing (17, 18 and 19% protein), for the test were employed three treatments and five replications forming each experimental unit by 20 pullets, giving a total of 300 experimental units, which were distributed in a completely randomized design, for 140 days. Determining that at the stage of breeding the best results in weight 705,60 g, (T2); 208,80 g, weight gain (T2); It was with the 20% of PC, however the best efficiency in converting food 1,50 (T3), and increased consumption of technological variables was with 21% of CP 60 days. In the stage of lift was obtained a final weight of 1301,8 g, (T2) weight gain of 144,6 G, (T2) and a feed conversion of 3,17 (T2), with 18% of CP; While the increased consumption of technological variables is obtained in 19% of protein to the 120 days evaluation. The best index benefit, he was obtained with treatment (T3).

LISTA DE CUADROS

N°	Pág.
1. PRODUCCIÓN DE HUEVOS.	3
2. CARACTERÍSTICAS DE LOS HUEVOS.	3
3. CONSUMO DE ALIMENTO.	4
4. PESO CORPORAL.	4
5. VIABILIDAD.	4
6. TEMPERATURA NECESARIA EN EL GALPÓN Y BORDE CAMPANA DE ACUERDO A LA EDAD DE LAS POLLITAS.	11
7. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN LA FASE INICIAL.	13
8. NIVELES RECOMENDADOS.	14
9. REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DE PONEDORAS COMERCIALES.	21
10. PROMEDIO CONSUMO DE AGUA PARA 1000 POLLITAS.	22
11. VACUNACIONES.	24
12. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS – ESPOCH.	26
13. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA LA FASE DE CRÍA.	29
14. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA LA FASE DE LEVANTE.	30
15. ESQUEMA DEL ADEVA PARA LA FASE DE CRÍA.	30
16. ESQUEMA DEL ADEVA PARA LA FASE DE LEVANTE.	30
17. CONSTITUCIÓN DE LAS DIETAS PARA LA FASE DE CRÍA (0 – 6 SEMANAS) DE POLLITAS LOHMANN BROWN (19%, 20%, 21%).	31
18. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LAS DIETAS PARA LA FASE DE CRÍA (0 – 6 SEMANAS) DE POLLITAS LOHMANN BROWN (19%, 20%, 21%).	32
19. CONSTITUCIÓN DE LAS DIETAS PARA LA FASE DE LEVANTE (7 – 18 Semanas) DE POLLITAS LOHMANN BROWN (19%, 18%, 17%).	33
20. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LAS DIETAS PARA LA FASE DE LEVANTE DE POLLITAS LOHMANN BROWN.	33
21. CONSUMO DE ALIMENTO DURANTE EL PERÍODO DE CRECIMIENTO.	36

22.	VALUACIÓN PRODUCTIVA DE POLLITAS DE REEMPLAZO LOHMANN BROWN EN LA FASE DE CRÍA BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA (19, 20, 21%)	41
23	EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES TECNOLÓGICAS DE LAS POLLITAS DE REEMPLAZO LOHMAN BROWN, EN LA FASE DE CRÍA BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA (19, 20, 21%).	54
23.	EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES TECNOLÓGICAS DE LAS POLLITAS DE REEMPLAZO LOHMAN BROWN, EN LA FASE DE CRÍA BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA (19, 20, 21%).	62
24.	EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE POLLITAS DE REEMPLAZO LOHMAN BROWN EN LA FASE DE LEVANTE BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA.	71
25.	EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES TECNOLÓGICAS DE LAS POLLITAS DE REEMPLAZO LOHMAN BROWN, EN LA FASE DE LEVANTE BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA.	87
26.	EVALUACIÓN ECONÓMICA.	101

LISTA DE GRÁFICOS

N°		Pág.
1.	Comportamiento del peso de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%).	43
2.	Comportamiento de la ganancia de peso de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%).	45
3.	Comportamiento del consumo de alimento de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%).	48
4.	Comportamiento de la conversión del alimento de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%).	50
5.	Comportamiento del consumo de proteína de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%).	56
6.	Comportamiento del consumo de energía metabolizable de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%).	58
7	Comportamiento del consumo de fosforo de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%).	60
	Comportamiento del consumo de calcio de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%).	64
8	Comportamiento del consumo de metionina de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%).	66
9.	Comportamiento del consumo de lisina de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%).	68
10.	Comportamiento del peso de pollitas de reemplazo Lohmann Brown en	73

la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta.

11. Comportamiento de la ganancia de peso de pollitas de reemplazo Lohmann Brown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta. 75
12. Comportamiento del consumo de alimento de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta. 77
13. Comportamiento de la conversión del alimento de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta 79
14. Comportamiento del peso del desperdicio del alimento de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta. 82
15. Comportamiento del costo del alimento de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta. 85
16. Comportamiento del consumo de proteína de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta. 89
17. Comportamiento del consumo de energía de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta. 91
18. Comportamiento del consumo de fósforo de las pollitas de reemplazo en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta. 93
19. Comportamiento del consumo de calcio de las pollitas en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta. 95
20. Comportamiento del consumo de metionina de las pollitas de reemplazo en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta. 97
21. Comportamiento del consumo de lisina de las pollitas en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta. 99

LISTA DE ANEXOS

Nº

1. Análisis estadísticos del peso inicial.
2. Análisis estadísticos del peso a los 30 días.
3. Análisis estadísticos del peso a los 45 días.
4. Análisis estadísticos del peso a los 60 días.
5. Ganancia de peso a los 15 días.
6. Ganancia de peso a los 30 días.
7. Ganancia de peso a los 45 días.
8. Ganancia de peso a los 60 días.
9. Consumo inicial.
10. Consumo de alimento a los 15 días.
11. Consumo de alimento a los 30 días.
12. Consumo de alimento a los 45 días.
13. Consumo de alimento a los 60 días.
14. Conversión de alimento a los 15 días.
15. Conversión de alimento a los 30 días.
16. Conversión de alimento a los 45 días.
17. Conversión de alimento a los 60 días.
18. Consumo de proteína a los 15 días.
19. Consumo de proteína a los 30 días.
20. Consumo de proteína a los 45 días.
21. Consumo de proteína a los 60 días.
22. Consumo de energía metabolizable a los 15 días
23. Consumo de energía metabolizable a los 30 días
24. Consumo de energía metabolizable a los 45 días
25. Consumo de energía metabolizable a los 60 días
26. Consumo de fosforo a los 15 días
27. Consumo de fosforo a los 45 días
28. Consumo de fosforo a los 45 días
29. Consumo de fosforo a los 60 días
30. Consumo de calcio a los 15 días
31. Consumo de calcio a los 30 días

32. Consumo de calcio a los 45 días
33. Consumo de calcio a los 60 días.
34. Consumo de metionina a los 15 días.
35. Consumo de metionina a los 30 días.
36. Consumo de metionina a los 45 días.
37. Consumo de metionina a los 60 días.
38. Consumo de lisina a los 15 días.
39. Consumo de lisina a los 30 días.
40. Consumo de lisina a los 45 días.
41. Consumo de lisina a los 60 días.
42. Análisis estadísticos del peso a los 75 días.
43. Análisis estadísticos del peso a los 90 días.
44. Análisis estadísticos del peso a los 105 días.
45. Análisis estadísticos del peso a los 120 días.
46. Análisis estadísticos de ganancia de peso a los 75 días.
47. Análisis estadísticos de ganancia de peso a los 90 días.
48. Análisis estadísticos de ganancia de peso a los 105 días.
49. Análisis estadísticos de ganancia de peso a los 120 días.
50. Análisis estadísticos de consumo de alimento a los 75 días.
51. Análisis estadísticos de consumo de alimento a los 90 días.
52. Análisis estadísticos de consumo de alimento a los 105 días.
53. Análisis estadísticos de consumo de alimento a los 120 días.
54. Análisis estadísticos de consumo de proteína a los 75 días.
55. Análisis estadísticos de consumo de proteína a los 90 días.
56. Análisis estadísticos de consumo de proteína a los 105 días.
57. Análisis estadísticos de consumo de proteína a los 120 días
58. Análisis estadísticos de consumo de proteína a los 75 días.
59. Análisis estadísticos de consumo de calcio a los 75 días.
60. Análisis estadísticos de consumo de calcio a los 90 días.
61. Análisis estadísticos de consumo de calcio a los 105 días.
62. Análisis estadísticos de consumo de calcio a los 120 días.
63. Análisis estadísticos de consumo de metionina a los 75 días.
64. Análisis estadísticos de consumo de metionina a los 90 días.
65. Análisis estadísticos de consumo de metionina a los 105 días.

66. Análisis estadísticos de consumo de metionina a los 120 días.
67. Análisis estadísticos de consumo de lisina a los 75 días.
68. Análisis estadísticos de consumo de lisina a los 90 días.
69. Análisis estadísticos de consumo de lisina a los 105 días.
70. Análisis estadísticos de consumo de lisina a los 120 días.

I. INTRODUCCIÓN

El huevo de gallina es un alimento completo, ya que proporciona el 100% de aminoácidos esenciales a la dieta, los cuales son fáciles de digerir por los seres humanos, y al ser de bajo costo, es parte imprescindible de la seguridad alimentaria a nivel mundial y nacional, por lo que la actividad productiva es muy importante, ya que al desarrollar un adecuado manejo en la alimentación estamos ofreciendo a los consumidores un producto de primera calidad, incluso a los sectores sociales más pobres. Además mediante la presente investigación, los pequeños, medianos y grandes productores, contarán con una base de datos para poder adaptar su dieta balanceada a la zona de explotación y según el medio en que se desarrolle la granja. Una buena ponedora empieza con una pollita de buena calidad. Las pollas que tienen peso y constitución corporal adecuados al inicio de la producción de huevos tuvieron la mayor capacidad para desarrollar el potencial genético de una variedad de ponedoras comerciales

La avicultura se ha venido desarrollando en diferentes aspectos pero principalmente en la nutrición y alimentación, ya que al momento, la alta demanda para el consumo humano, ha hecho que la producción tanto de carne como huevos, sea más alta en los últimos años, lo que hace que el sector busque otras alternativas nutritivas, ya que es uno de los factores más importantes que se debe considerar en una explotación avícola en especial en las etapas de cría y levante, que demuestren eficiencia productiva.

El éxito de la producción en las explotaciones de gallinas ponedoras, está en la utilización adecuada de la proteína según los parámetros climáticos en los que se desarrolla la granja, lo que nos permitirá asegurar un rendimiento elevada durante la fase de producción. Lo que se pretende es comprobar que las materias primas utilizadas sean las adecuadas para lograr los parámetros productivos esperados, y a su vez que los factores humanos intervengan positivamente para que los datos de la investigación no se vean afectados, para así incrementar los parámetros de producción de la granja, y como resultado obtener excelentes beneficios económicos. La presente investigación tuvo por finalidad determinar la

mejor dieta balanceada, al utilizar diferentes niveles de proteína, ya que es necesario una investigación que protocolice una dieta que se ajuste a los parámetros climáticos del lugar de cría y levante de las pollitas, para brindar producto de calidad a la sociedad, en que la Unidad Avícola de la Facultad de Ciencias Pecuarias sea un referente.

Por lo que es importante indicar que al determinar un nivel óptimo de proteína en la dieta de pollitas de postura en las fases de cría-levante, nos permitió satisfacer los requerimientos nutricionales para mantenimiento y producción, se evitó el exceso de proteína bruta y consecuentemente de aminoácidos, excreción excesiva de nitrógeno (contaminante ambiental), lo que además nos permitirá reducir los costos de producción en la alimentación de las gallinas de la Unidad mencionada. Con los resultados alcanzados en esta investigación se mejoró cada uno de los parámetros productivos. Por lo anteriormente expuesto es necesario plantear la presente investigación, De acuerdo a lo expuesto se plantearon los siguientes objetivos:

- Determinar los parámetros productivos en pollitas de reemplazo Lohmann Brown en la fase de cría y levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%) en la fase de cría, y (17, 18, 19%) en levante.
- Determinar el mejor nivel de utilización de proteína bruta en la fase de cría y levante de las pollitas.
- Determinar los costos de producción de cada tratamiento.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. CARACTERÍSTICAS DE LA LOHMANN BROWN

Guía de manejo Lohmann Brown (2008), indica esta línea es el resultado del cruzamiento de estirpes, que bajo presiones selectivas desde hace muchos años atrás ha dado como resultado a una ponedora que lidera el mercado mundial. Su país de origen es Alemania y su potencial genético lidera la producción de huevos marrones en nuestro país, siendo de las siete razas importantes de la más utilizada en porcentaje mayor al 32%, de las características de esta línea genética podemos apreciarlas en los cuadros 1 al 5.

Cuadro 1. PRODUCCIÓN DE HUEVOS.

PARÁMETRO	VALOR
Edad al 50% de producción.	140-150 días
Pico de producción.	92-94%
Numero de huevos por gallina alojada, en 12 meses.	305-315 huevos
Numero de huevos por gallina alojada, en 14 meses.	340-350 huevos
Masa de huevo por gallina alojada, en 12 meses de postura.	19-20 Kg
Masa de huevo por gallina alojada, en 14 meses de postura.	22-23 Kg
Promedio de peso de huevos, en 12 meses.	63,5-64,5g
Promedio de peso de huevos, en 14 meses.	64-65g

Fuente: Manual de Lohmann Brown. (2008).

Cuadro 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS HUEVOS.

PARÁMETRO	VALOR
Color de la cascara	Marrón uniforme
Resistencia de la rotura	35 newton

Fuente: Manual de Lohmann Brown. (2008).

Cuadro 3. CONSUMO DE ALIMENTO.

PARÁMETRO	VALOR
1 ^{era} semana -18semanas	6.8Kg
1 ^{era} semana- 20 semanas	7.4-7.8Kg
En producción	110-120g/día
Conversión alimenticia aprox.	2.1-2.2 Kg / Kg Huevo

Fuente: Manual de Lohmann Brown. (2008).

Cuadro 4. PESO CORPORAL.

PARÁMETRO	VALOR
Con 20 semanas	1.6-1.7Kg
Al final de la producción	1.9-2.1Kg

Fuente: Manual de Lohmann Brown. (2008).

Cuadro 5. VIABILIDAD.

PARÁMETRO	VALOR
Crianza	97-98%
Producción	94-96%

Fuente: Manual de Lohmann Brown. (2008).

B. MANEJO DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN

1. Ubicación

Daminato, P. (2008), manifiesta que el terreno para ubicar la granja debe estar lo más alejado posible de las casas habitadas, Asia las granjas y de futuros centros urbanísticos, turísticos etc., debido a la regulación que existe por parte del Ministerio de salud; para evitar el contagio de enfermedades. Los Consejos a tener en cuenta para la elección del terreno y el diseño de los galpones.

- Ser del menor costo posible.
- No inundable y de buen drenaje.
- Contar con agua potable.
- Estar aislado de otras granjas.
- De fácil acceso a rutas y caminos afirmados.
- De dimensiones tales que permitan una buena disposición de los galpones y futuras ampliaciones.
- Los galpones se debe construir con respecto al nivel del terreno.

2. Construcciones

Ardila, L. (2011), indica que existe la posibilidad de hacer la cría y levante en galpones convencionales, con alojamiento sobre piso de cemento (ideal), o tierra, al igual que el pollo de engorde o también en jaulón, lo cual nos da la posibilidad de levantar más aves por metro cuadrado y disminuir los riesgos de algunas enfermedades como la coccidiosis y otras parasitosis.

3. Preparación del galpón

Jiménez, P. (2008), indica que el galpón debe limpiarse y desinfectarse entre un lote de aves y el siguiente. Este procedimiento implica:

- Retirar la cama utilizada y los implementos. La cama deberá almacenarse el menor tiempo posible dentro de los límites de la granja hasta que sea retirada de la misma por el camión.
- Los implementos se deben lavar con una solución detergente y desinfectante, cuidando de retirar los restos de alimento que quedan adheridos a las tolvas y de verdín (si lo hubiera), en los bebederos plásticos.

- Si se utilizan bebederos tipo chupete se debe verificar que todos los émbolos funcionen correctamente y controlar la funcionalidad de los flotantes y la presión de agua del sistema.
- Las campanas criadoras deben desempolvarse, y verificar que los termostatos funcionen correctamente. También deben liberarse del polvo las luminarias existentes dentro del galpón, y quitar el polvo y las plumas presentes en las cortinas, techo y tirantería.
- El piso debe higienizarse con solución desinfectante y detergente, una vez eliminados todos los restos de materia orgánica y cualquier otro tipo de suciedad.
- Finalizadas estas tareas se deja ventilar y secar completamente el piso y los implementos antes de volver a acondicionar el galpón para la llegada de las nuevas pollitas.
- Alrededor de 48 horas antes de la llegada del nuevo lote se coloca la cama, y 24 horas antes, en caso de ser invierno se prenden las campanas y se cierran las cortinas. Unas 6 horas antes de la llegada de las aves se colocan los bebederos plásticos (si es que se utilizan), con el agua de bebida para que tome temperatura ambiente.

4. Cama

Arenas, F. (2012), manifiesta que debe ser de 8 a 10 cm. de altura, y no permita que nunca se moje. Se debe buscar un material de fácil manejo y adquisición. Preferiblemente utilizar cepilladura de madera o cisco. También pueden ser de aserrín, cascarilla de arroz o café, pero son materiales muy pequeños pudiendo haber consumo por parte de las pollitas, traduciéndose en una disminución en consumo/ave/día de concentrado y materiales de fácil acceso.

a. Calidad de la cama

Sánchez, C. (2003), indica que la calidad de la cama afecta directamente la salud de las aves, pues los niveles bajos de humedad en ésta reducen la cantidad de amoníaco en la atmósfera y esto ayuda a reducir el estrés respiratorio. También se reduce la incidencia de dermatitis en el cojinete plantar si la cama es de buena calidad. Si las prácticas de manejo, la salud y el medio ambiente son adecuados, las siguientes estrategias nutricionales ayudan a mantener la buena calidad de la cama.

- Evitar niveles excesivos de proteína bruta en la dieta
- Evitar niveles elevados de sal y sodio, pues de lo contrario las aves aumentarían su consumo de agua, mojando más la cama
- Evitar el uso de ingredientes altos en fibra o con poca digestibilidad.
- Proporcionar en la dieta grasas y aceites de buena calidad, pues esto ayuda a evitar los problemas entéricos que producen cama húmeda.

5. Bebederos

Arenas, F. (2012), manifiesta que los bebederos pueden ser de llenado manual (bebederos plásticos de 4 litros) o automático (chupete o campana). Los bebederos plásticos de 4 litros pueden utilizarse durante los primeros días de vida, dentro del corralito, se calcula un bebedero cada 50 pollitas. Chupete (también llamado niple), o campana (también llamado planetario), están directamente conectados al sistema de agua, y lo ideal es que estén sostenidos de los tirantes del techo por un sistema de cuerdas y poleas que permita elevarlos cuando no se usan o durante la captura de aves y limpieza del galpón. Se considera suficiente la utilización de 8 bebederos campana cada 1.000 aves y 1 chupete cada 12 aves cuando éstas se llevan a un peso vivo máximo de 3 kg. Si se llevan a un peso máximo superior a los 3 kg, entonces debieron utilizar 1 chupete cada 9 aves.

Sanchez, C. (2003), menciona que las pollitas deben tener acceso al agua 24 horas al día. El suministro inadecuado de agua ya sea en su volumen o con respecto al número de bebederos, reducirá la tasa de crecimiento. Para garantizar que la parvada reciba suficiente agua será necesario supervisar y registrar la proporción entre el consumo de agua y alimento todos los días. La medición del consumo de agua se puede utilizar para detectar fallas en el sistema de comederos y bebederos, y evaluar la salud y el rendimiento de las aves. A 21°C (70° F), las aves estuvieron consumiendo suficiente agua cuando la proporción entre el volumen de agua y alimento sea semejante a:

- Bebederos tipo campana.
- Bebederos de niple sin copa.
- Bebederos de niple con copa.

Conso, P. (2001), afirma que el requerimiento del agua varía dependiendo del consumo de alimento. Las aves beben más agua cuando la temperatura ambiental es elevada. El requerimiento de agua se incrementa en aproximadamente 6.5% por cada grado centígrado (dos grados F) por encima de los 21°C (70°F). En las áreas tropicales, la presencia de temperaturas elevadas durante tiempos prolongados duplicó el consumo diario de agua. Agua demasiado fría o demasiado caliente por lo que se reduzca el consumo. En ambiente cálido conviene vaciar las líneas de bebederos a intervalos regulares con el fin de asegurar que el agua esté lo más fresca posible. En la granja deberá existir un sistema adecuado para almacenar el agua, para ser utilizado en caso de falla en el suministro principal de agua. Lo ideal es que el almacén de agua proporcione la cantidad necesaria para 24 horas de consumo máximo.

Barreno, F. (2002), informa que El uso de medidores para determinar el consumo de agua es una práctica vital del manejo cotidiano. Es necesario que los medidores de agua establezcan la relación entre el flujo y la presión. Se requiere como mínimo un medidor por galpón, aunque lo mejor es contar con más para establecer zonas dentro de un mismo galpón.

6. Recepción de las pollitas

Ardila, L. (2011), señala que se deberá suministrar preferiblemente calefacción a gas; sí es en piso arme círculos para 800 aves con una criadora central; provea suficientes bebederos de galón y comederos de bandeja.

- Si la cría es en jaulón, coloque papel sobre el piso de éste para evitar traumatismos. Riegue alimento sobre el papel y enséñele a beber a unas cuantas pollitas de cada jaula. La calefacción en el jaulón debe darse en el extremo de las jaulas donde se ubican las pollitas y luego repartir a medida que éstas se van desarrollando. El agua de suministro para la recepción debe prepararse con suficiente anticipación en una solución con 3 g. de sal y 10 g. de azúcar por litro de agua. Esta debe ser tan potable como la quisiéramos beber nosotros mismos. Provea alimento a voluntad las seis primeras semanas, con proteína del 20 - 21 % y luego cámbielo a un alimento de crecimiento con el 17% de proteína.
- Realizar pesajes semanales evaluando fundamentalmente la uniformidad del lote y hacerle ajustes en el programa de alimentación para obtener el peso y uniformidad ideal.
- Recordar que la producción se inicia siempre y cuando el peso esté en el parámetro esperado, teniendo en cuenta que entre más uniforme sea el lote en el inicio de postura más alto será el pico de producción y mejor su persistencia.
- Durante la cría suministre alimento con un buen producto anticoccidial y en el periodo de levante suministre alimento con un coccidiostato lo cual permitirá desarrollar inmunidad a la coccidiosis, siempre y cuando el levante se efectúe sobre piso
- Remueva la cama mínimo cada 2 días evitar humedades y camas demasiado polvorientas.

- Provea la ventilación necesaria para suministrar aire fresco, controlar la temperatura, disminuir la humedad y eliminar el polvo.

7. Espacios

a. Jaula piso

El espacio depende de si el ave es liviana o semipesada.

- Piso 450- 470 cm² / ave 7 - 8 aves / m².
- Comedero 10 cm²/ave 1 x 25 aves.
- Bebedero 1 copa x 3 aves.
- 1 niple x 3 – 4 aves.

b. Nidos

- Rectificar el despique a más tardar a las 9 - 10 semanas y proveer alimento a voluntad durante esta faena, para evitar el traumatismo y sangrado del ave.
- Recordar que una buena ponedora se daña con un mal despique.
- Durante la etapa de cría y levante, en nuestro país, no se acostumbra implementar programa de iluminación, por el período natural de luz solar. Este solamente se aplica durante el período de postura para mejorar el tamaño del huevo y elevar los porcentajes de producción.
- Cuando las aves se explotan en piso es necesario colocar los nidos que pueden ser de madera o de lámina galvanizada (ideal) disponiendo un nido de 30 a 35 cm de ancho por 30 cm de alto y 35cm de profundidad, por cada 6-8aves.
- Los nidos deben estar colocados a una altura de 50 a 60 cm del piso, para evitar la postura en el piso, lo cual estimula la cluequez y huevos sucios que deterioran su calidad, así mismo deben estar situados en la parte central o

lateral del galpón, donde no necesita mucha iluminación, puesto que el ave necesita privacidad y tranquilidad en el momento de la postura. Coloque frecuentemente viruta limpia en los nidos, realice limpieza dos veces por semana.

8. Temperatura

Vera, S. (2010), indica durante el tiempo que los pollitas están en el corralito pueden desplazarse dentro del mismo eligiendo áreas más o menos calurosas por sí mismos. En el cuadro 6, se presentan temperaturas orientadoras de acuerdo a la edad y la porción de galpón ocupadas:

Cuadro 6. TEMPERATURA NECESARIA EN EL GALPÓN Y BORDE CAMPANA DE ACUERDO A LA EDAD DE LAS POLLITAS.

Edad en días	Temperatura en todo el galpón (grados)	Temperatura en borde de campana (grados)	Temperatura a 2m de borde de campana (grados)
1	30	32	29
3	28	30	27
6	27	28	25
9	26	27	25
12	25	26	25
15	24	25	24
18	23		
21	22		
24	21		
27	20		

Fuente: Arenas, F. (2012).

La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de México (FMVZ.UAT.MX/aves, 2008).

- Entre 10 a 20°C se encuentra la zona de neutralidad térmica de las aves; a menos de 10 °C las aves comen más y requieren mayores niveles de energía para mantener la temperatura del organismo; a más de 20 °C, disminuye la necesidad de utilizar energía en el organismo.
- Por cada grado centígrado de aumento en la temperatura del galpón, superior a los 25°C, el consumo de alimento disminuye en 1 a 1.5%.
- Las temperaturas superiores a los 34°C, provocan estados de tensión en las aves, reduciendo la productividad e incluso provocan la muerte, lo que depende de la edad de las aves, densidad de población, condiciones de ventilación del galpón y disponibilidad del agua.
- Cuando la temperatura del ambiente aumenta por arriba de 34 °C el consumo de agua se duplica. Cuando esto sucede, se disminuye el consumo del alimento y, por tanto, se eleva la conversión.

9. Ventilación e iluminación

Vera, S. (2010), señala que es necesario tener al ave de un ambiente fresco, seco, limpio, y con un bajo nivel de amoníaco, esto se logra con un buen manejo de las cortinas en clima frío o medio y a veces colocando ventiladores en clima cálido, esta labor depende en alto grado de la capacidad de observación del personal de la granja. Además se debe tomar en cuenta que al recibir las pollitas de un día de nacidas, se utilizan bombillos infrarrojos como fuente de calor permanente durante las dos primeras semanas de vida, luego paulatinamente se les suspende hasta eliminar la calefacción y la iluminación. La luz artificial o natural estimula el desarrollo de las aves y la producción de huevos. Si la cantidad de luz se aumenta gradualmente durante el desarrollo de las aves, éstas alcanzan la madurez sexual a una edad menor, y es por eso que generalmente en este periodo se debe suspender la luz artificial y se activa nuevamente cuando las aves alcancen las 18 semanas de edad o un 5% de la producción de los huevos. En este momento se incrementó media hora de luz artificial por semana, hasta completar entre 15 a 16 horas de luz natural y cuatro horas más de luz

artificial. Cabe recordar que la luz, utilizada durante el desarrollo de las aves, afecta la madurez sexual de cualquier tipo de ave, por lo tanto ésta debe controlarse constantemente. Al adelantar la entrada en producción, se larga el periodo de producción de huevo pequeño y se reduce el periodo de postura. Esto lógicamente reduce los ingresos por venta de huevos, al ser menos cantidad y más pequeños.

10. Iluminación o programa de luz

Vega, A. (2004), manifiesta que la madurez sexual del ave está íntimamente ligada al estímulo que ejerce la luz sobre la glándula pituitaria, la cual por acción hormonal sobre el ovario, estimula la maduración del folículo, por consiguiente la producción del huevo. Lo anterior indica que se deben establecer programas de iluminación que puedan llegar hasta 17 horas diarias, dependiendo de la situación de la granja y época del año. Cada incubadora suministra el programa específico para su línea de aves. En cuanto al suministro de energía metabolizable se debe considerar el medio ambiente, así en clima cálido se debe disminuir el 10% de EM. Para clima moderado se puede aumentar si es necesario 5 a 10% y en climas fríos hasta un 20% como se observa en el cuadro 7.

Cuadro 7. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN LA FASE INICIAL.

PARÁMETRO	VALOR
Proteína Bruta.	20%
Energía Metabolizable.	2 900 Kcal / Kg de ración (mínimo).
Grasa.	4 – 6 % (máximo).
Fibra.	3 – 4 % (máximo).
Calcio.	0.90% (mínimo).
Fósforo.	0.45% (mínimo).
Lisina.	0.90% (mínimo).
Metionina + Cistina.	0.81% (mínimo).

Fuente: Ortiz, M. (2008).

11. Consideraciones

Ortiz, M. (2008), reporta que si se disminuye la proteína debe ponerse especial atención a tres aminoácidos fundamentales: Metionina, Lisina, Triptófano, ya que se debe respetar los niveles mínimos de estos aminoácidos. En cuanto a los requerimientos de otros minerales y vitaminas en esta fase es similar a la de pollos de carne. Durante esta fase se recomienda suministrar una ración de arranque por lo que se llama STARTER desde el nacimiento 0 a 2 semanas, recomendándose elevar los aportes nutricionales tanto de proteínas, aminoácidos y energía, como se observa en el cuadro 8.

Cuadro 8. NIVELES RECOMENDADOS.

NUTRIENTE	VALOR
Proteína Bruta	23% (mínimo)
Energía Metabolizable.	3 000 Kcal / Kg de ración (mínimo)
Metionina + Cistina.	0.90% (mínimo)
Triptófano.	0.22% (mínimo)
Lisina.	1.17% (mínimo)
Calcio.	0.90% (mínimo)
Fósforo	0.50% (mínimo)

Fuente: Ortiz, M. (2008).

C. CRÍA, DESARROLLO Y LEVANTE DE PONEDORAS

Mattiello, R. (2014), indica que la cría de las pollitas futuras ponedoras de huevos para consumo o para el proceso de incubación debe ser considerado con un periodo de inversión y en ningún momento podemos olvidar ni un detalle debido a que en su largo periodo de producción es imprescindible que las aves consigan poner de manifiesto todo su potencial genético de producción y es preciso que las aves alcancen en la fase de cría y recría el adecuado desarrollo anatómico

fisiológico. La cría y recría es importante que el avicultor lo realice puesto que aunque este periodo es improductivo al avicultor lo va a garantizar:

- Contar con animales con madurez sexual correcta.
- Saber si la parvada se ha llevado con calendarios de vacunación de acuerdo a la zona de influencia.
- Todo esto se consigue llevando excelente prácticas de manejo como: buena alimentación, factores extrínsecos controlados lo que daa final de periodo animales que expresen su potencial reproductivo de acuerdo a lo esperado.

1. Fase de cría

Pimentel, P. (2014), asegura que la cría es el período comprendido entre el primer día hasta las ocho semanas de vida en el caso de las pollitas ponedoras. Los primeros siete días de los “bebés” son muy importantes. No se puede tener pollitas de distintas edades en un mismo gallinero, así se disminuye los riesgos de enfermedades y se evitara dificultades en el cumplimiento de las normas de manejo y sanidad. Al llegar las pollitas al criadero es necesario tener precaución y ver que estén cómodos, sin peligro de sobre calentamiento o enfriamiento entre sí. Por esta razón utilizamos el corral de cría.

a. Manejo

Zaporta, P. (2008), señala que el control de la temperatura: En la cría natural la fuente de calor para las pollitas proviene del cuerpo de la gallina clueca; en la cría artificial se utiliza las criadoras quien tiene que suministrar ese calor ayudado por el hombre. Por ello, en este punto debemos resaltar, para que sea la clave del éxito del avicultor.

- Deberá estar atento al funcionamiento de las criadoras y a los cambios atmosféricos para que estos no perturben el desarrollo inicial de sus pollitas. El

manejo de las criadoras es fundamental, pues es en este período cuando las pollitas necesitan más calor, el enfriamiento es causa frecuente de trastornos en la cría artificial. Se deben tomar todas las precauciones para que durante la primera semana la temperatura en el borde de la campana sea de 36°C.

- Las pollitas deben alojarse debajo de las campanas inmediatamente después de su arribo. En caso de estrés, elevar la temperatura a 38°C, ya que las pollitas nacen con 1,5 °C menos que el adulto, y esa hipotermia la mantiene durante los primeros 10 días. Al cabo de la primera semana, la temperatura en el borde de la campana se disminuirá a 28 – 30 °C, y se agrandará el diámetro del cerco. Este se retiró al final de la segunda semana. En este momento, y para evitar que en la noche se amontonen las pollitas en los rincones, es necesario colocar cerco en forma círculos. En lo posible la temperatura ambiental debe oscilar entre 15 y 20 °C, manteniéndose ésta en las etapas posteriores. Luego de los primeros días hay que seguir con más atención la actitud de las pollitas y la información que registre el termómetro

2. Fase de desarrollo

Insuasti, P. (2014), menciona la fase de cría Comprende desde el primer día de la novena semana, hasta las 18 semanas, se caracteriza por el control de pesos y la uniformidad, cuando estos se apegan a los parámetros establecidos y así obtener una buena pollona. Para lograr este objetivo es importante seguir las recomendaciones que se detallan:

- Las pollas deben iniciar este período dentro del rango de pesos recomendados para esta edad y con un mínimo de 80% de uniformidad en el lote.
- El desarrollo y ganancias de peso deben ser paulatinamente, para que estimule al consumo de alimento de tal manera que la polla tenga un buen desarrollo óseo y muscular, sin acumulación de grasa.

- Asegurarse que las pollas tengan el espacio adecuado, tanto de alojamiento como de equipo, esto contribuye grandemente en el buen desarrollo de las pollas.
- Debe mantenerse limpia, fresca y disponible el agua de las aves en todo momento de su vida, ya que además de ser necesaria para todos los procesos vitales como la digestión, metabolismo y respiración, también actúa como regulador de la temperatura del cuerpo, agregando o disminuyendo el calor y como conductor de desechos a eliminar de las funciones corporales. En la composición de la polla, el agua ocupa el 70%. La ausencia o escasez de agua por 12 horas puede causar retraso en el proceso de desarrollo de la polla.
- En este período, las pollas deben recibir las vacunas para prevenir las enfermedades como se detalla a continuación: 2 contra New Castle (una de virus vivo al ojo y otra combinada (virus vivo y oleosa) tres contra Cólera aviar y dos contra Coriza aviar.
- Es muy importante recordar que las aves deben criarse para alcanzar un peso ideal y no solamente hasta que una cierta cantidad de alimento sea consumida.
- A las 12 semanas de edad, el 95% de crecimiento del esqueleto debe haberse logrado; pesos por debajo de los ideales antes de alcanzar las 12 semanas de edad pueden indicar un crecimiento inferior del esqueleto; aún con un posterior retorno al peso normal, la pequeña estructura de la pollona tenderá a acumular un exceso de grasa.
- Usar en cada lote un registro para controlar el peso, alimento, mortalidad, vacunas, etc.
- Proporcionar en este período, alimento para el desarrollo de postura con 15% de proteína.
- El programa de vacunación debe estar completo a las 18 semanas de edad.

Beorlegui, C. (2007), señala que este periodo de tiempo es el que decidirá la productividad, lo más importante durante este periodo, después de la salud de las aves es el peso corporal y la uniformidad del lote. Se determina semanalmente la cantidad de alimento que se proporcionara a los animales, peso corporal real de la aves. Después de las 4 semanas aun cuando las gallinas tenga sobrepeso de aumento semanales de alimento mínimos de 2 gramos. Nunca mantenga la misma cantidad de alimento por más de una semana. Es importante controlar el desarrollo y el peso excesivo para evitar que tengan un esqueleto muy grande, que al ser más pesado requiere un mayor consumo. Con esto logramos que se exprese al máximo el potencial genético, traduciéndose en:

- Conversión (consumo por huevo fértil).
- Alta postura (o pollitas BB).
- Tamaño del huevo.
- Fertilidad.
- Ración de Recría: 14 a 15% de Proteína.
- 2600 a 2700 Kcal.
- Control de peso promedio semanal.

Pimentel, P. (2014), afirma que esta operación es esencial para el buen manejo de un lote. La meta es obtener un lote homogéneo que sigue una curva de crecimiento regular. El control de la cantidad de alimento distribuida no es suficiente, porque la cantidad distribuida debe variar:

- En función del alimento.
- En función de la temperatura del local.
- En función del estado sanitario y, en particular del aparato digestivo de las aves.

3. Fase de levante

Eritrance, P. (2010), indica que generalmente dura entre 12 y 14 meses y se cosechó lo bueno o malo de las dos etapas anteriores: es necesario optimizar la

producción del huevo, en lo relacionado con: número de huevos, tamaño, calidad interior, calidad de la cáscara y eficiencia alimenticia. Para lograr este objetivo es necesario establecer programas adecuados de manejo, iluminación alimentación, control de enfermedades, etc. Las gallinas ponedoras, generalmente son explotadas por un período de 12 a 14 meses o sea desde 18 ó 20 semanas de edad, hasta las 70 ó 76. En esta etapa deberá proporcionárseles condiciones de espacio, equipo iluminación adecuada, y de igual forma, la alimentación acorde con su edad para que alcancen los porcentajes de producción deseados, según su edad y su potencial genético. Hay otra tarea que se realiza 4 semanas previas a la postura que es la colocación de los nidos o ponederos, que deben ser de metal para permitir una mejor higiene, de esta manera la gallina se acostumbra y no pone en el piso.

Insuasti, P. (2014), indica que es un nido para cada 3 ó 4 aves, tienen unas perchas que se deben levantar durante la noche para que el ave no duerma adentro y no ensucie. Deben estar a unos 60 a 70 cm. del piso para que la gallina pueda subir sin problema, porque si está muy alto no lo puede hacer y si está muy bajo tira mucho el material que se pone adentro para que quede mullido y amortigüe, este material puede ser de cáscara de arroz o viruta; para evitar que se contamine y que absorba humedad se debe cambiar semanalmente y a veces con agregado de desinfectantes que pueden ser: yodo o cloramina, lo fundamental es que se mantenga lo más limpio posible.

a. Despique

Borquez, A. (2010), manifiesta que, realice un primer despique entre 6 y 8 días de edad, usando adaptador para pollitos en la máquina despicatora. Seleccione el orificio adecuado para obtener una distancia de 1 mm de las fosas nasales. La cuchilla despicatora debe estar recta y a una temperatura de 800 grados centígrados. Realizar una buena cauterización para evitar el sangrado.

D. ALIMENTACIÓN

Pérez, G. (2014), menciona que LohrmannBrowm, es una ponedora, de alto rendimiento y excelente conversión alimenticia, para asegurar un alto porcentaje de postura, es necesario la administración de un equilibrado perfil de nutrientes, el cual está de acuerdo a su etapa de desarrollo, pero las consideraciones a tomar en cuenta serán:

- Suministre un alimento de prepostura desde la semana 15 hasta que el ave alcance del 5 - 8 % de producción, momento en que se deberá cambiar el alimento a postura.
- Cada línea tiene los requerimientos nutricionales específicos, los cuales se deben aplicar para obtener los resultados esperados del ave.
- Recordar que el ave es un animal supremamente sensible a deficiencias nutricionales, los cuales manifiesta de diferente forma:
 - Canibalismo, mal emplume, plumofagia, baja de producción, reducción del tamaño del huevo, etc. Es el análisis continuo del lote el que indica su comportamiento.
- Durante el período de postura, se deben realizar pesajes mínimo cada 4 semanas, para evaluar uniformidad, comportamiento de la línea y del alimento.
- Las primeras 17 semanas en la vida de una pollona son críticas. Un sistema de manejo astuto durante este período asegura que el ave llegará al gallinero de postura lista para rendir todo su potencial genético. Cuando ocurren errores durante las primeras 17 semanas generalmente no pueden ser corregidos en el gallinero de postura, por eso es necesario que se suministre una alimentación adecuada rica en nutrientes, bien balanceada y sobre todo que llene todos los requerimientos en nutrientes necesarios para una adecuada postura.

1. Requerimientos Nutritivos

Loja, J. (2011), menciona que los requerimientos nutritivos de la industria comercial para diferentes categorías de aves de corral se indican en el cuadro 9.

Cuadro9.REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DE PONEDORAS COMERCIALES.

PARÁMETRO	VALORES						
Consumo/día	0,28	0,26	0,24	0,22	0,20	0,18	0,16
Proteína Aproximada	13	14	15,5	17	19	20,5	22,1
Energía Metabolizable	1,227	1,227	1,275	1,295	1,295	1,295	1,318
Calcio (%)	3	3,25	3,5	3,6	3,8	4	4,25
Fósforo Disponible (%)	0,35	0,4	0,4	0,42	0,45	0,45	0,47
Aminoácidos (% De Dieta)							
Arginina	0,55	0,6	0,68	0,75	0,82	0,9	0,98
Leucina	0,49	0,56	0,63	0,70	0,77	0,84	0,91
Metionina	0,28	0,31	0,34	0,37	0,41	0,47	0,56
Metionina/Cisteina	0,48	0,53	0,58	0,64	0,71	0,80	0,91
Triptófano	0,10	0,12	0,14	0,15	0,17	0,18	0,20
Histidina	0,13	0,14	0,15	0,17	0,19	0,25	0,25
Lisina	0,64	0,73	0,82	0,91	1	1,09	1,18
Isoleucina	0,43	0,50	0,57	0,63	0,69	0,73	0,82
Fenilalanina	0,34	0,38	0,42	0,47	0,52	0,57	0,61
Fenilalanina+Tirosina	0,55	0,65	0,75	0,83	0,91	0,99	1,08
Treonina	0,43	0,50	0,57	0,63	0,69	0,73	0,82
Valina	0,49	0,56	0,63	0,70	0,77	0,82	0,91
Pizca De Minerales (ppm)							
Manganeso			70				
Hierro			80				
Cobre			8				
Zinc			60				
Selenio			0,3				
Selenio			0,4				

Fuente: Loja, J. (2011).

2. Agua

Cáceres, W. (2007), afirma que el ave emplea el agua para satisfacer sus necesidades nutricionales y de producción, tenga en cuenta que el huevo es 75% agua, por lo tanto, la fuente calidad y cantidad de éstas son fundamentales para un excelente rendimiento. El consumo de agua puede variar dependiendo de varios factores:

- Calidad del alimento
- Temperatura ambiental
- Porcentaje de producción
- Estado sanitario del ave

Se debe evaluar continuamente éste consumo, para aplicar los correctivos necesarios. De acuerdo a la empresa AvianFarms. (2010), especifica cual es el consumo de agua de las pollitas en el cuadro 10, se indican estas recomendaciones:

Cuadro 10. PROMEDIO CONSUMO DE AGUA PARA 1000 POLLITAS.

Edad (semanas)	Consumo (litros/días)	Promedio temperatura (°C)
1	35	32
2	85	28
3	145	26
4	180	25
5	220	25
6	250	25
7	290	25

Fuente: Empresa AvianFarms. (2010).

3. Densidad

Ibáñez, J. (2010), afirma que la densidad de población es, a la larga, una decisión basada en la economía y en las leyes locales en materia de bienestar animal. La densidad de población influye en el bienestar de las aves, su rendimiento, su uniformidad y la calidad del producto. El exceso de población incrementa las presiones ambientales sobre las pollas, compromete su bienestar y, finalmente, reduce la rentabilidad. La calidad de las construcciones y el sistema de control ambiental determinan la mejor densidad de población. Si ésta se incrementa, se deberá ajustar la ventilación, el espacio de comedero y la disponibilidad de bebederos. El área de piso que requiere cada polla depende de:

- El peso vivo.
- El clima y la estación del año.
- El tipo y sistema de galpón y equipo, particularmente de ventilación.
- La legislación local.

[Http://www.manuales10.com/Lohman-brown/1/](http://www.manuales10.com/Lohman-brown/1/).(2010), menciona que los requerimientos de certificación de aseguramiento de la calidad. En ciertas regiones del mundo la legislación sobre densidad de población se basa simplemente en kg/m^2 (lb/pie^2). Un ejemplo de ello son las recomendaciones de la Unión Europea. Dentro de la Unión Europea las densidades de población se basan en la Directriz del Bienestar para las pollitas.

- 33 kg/m^2 (6.7 lb/pie^2) o bien
- 39 kg/m^2 (8.0 lb/pie^2) si las normas de bienestar animal son más estrictas o bien
- 42 kg/m^2 (8.6 lb/pie^2) si las normas de bienestar animal son excepcionalmente elevadas y se ha mantenido durante un período prolongado

Daminato, P. (2008), las normas de bienestar animal se refieren al suministro adecuado de agua y alimento, condiciones climáticas buenas y sostenibles

dentro del galpón, e incidencia mínima de dermatitis en el cojinete plantar. Una recomendación alternativa de las mejores prácticas, basada en la zootecnia aviaria, toma en cuenta el número de aves y su masa por área de piso.

D. PLANES SANITARIOS

López, R. (2008), indica que los planes sanitarios así como los programas de bioseguridad son importantes, para un excelente comportamiento del ave. Las vacunaciones dependen de la zona, pero un plan básico para una ponedora sería como el que se indica en el cuadro 11.

Cuadro 11. VACUNACIONES.

Día	Medicamento	Vía
1	Marek HVT + SB1	Subcutánea
10	Newcastle BI	Ocular-Nasal
	Bronquitis	Ocular-Nasal
12	Gumboro	Agua de bebida
22 – 24	Gumboro	Agua de bebida
28	Newcastle lasota	Ocular- Nasal
	Bronquitis	Ocular - Nasal
30 – 35	Viruela Aviar	Membrana Alar
50-56	Newcastle Lasota	Ocular – Nasal
	Bronquitis	Ocular– Nasal
	Viruela Aviar	Membrana alar
70	Encefalomiелitis Calnek	Agua de bebida
84 – 90	Newcastle Lasota	Agua de bebida
	Bronquitis	Agua de bebida
105 – 110	Newcastle	Inyectada oleosa

Fuente: Empresa Aviagen. (2010).

Jimenez, P. (2008), manifiesta que la Bronquitis Intermedia Inyectada Recuerde, todos los planes vacunales se deben evaluar mediante muestras de sangre en el laboratorio.

- Efectuar por lo menos 2 muestreos de sueros durante el levante y cada 10 semanas en producción para determinar la necesidad de revacunar.
- El comportamiento de las vacunas depende del manejo que se les dé antes (almacenamiento) y durante las faenas de vacunación.
- Las vacunas suministradas en el agua de bebida deben estar adicionadas de un protector, llámese leche descremada a razón de 3 - 5 gramos por litro de agua más un neutralizante de desinfectantes.
- Tenga en cuenta que el objetivo es que todas las aves puedan tener acceso al mismo tiempo al agua con vacuna para disminuir riesgos con aves no vacunadas apropiadamente.
- Se deben efectuar programas periódicos para el control de pósitos, tanto internos como externos, aplicando las medidas necesarias para evitar su presentación. La mejor opción es evitar el establecimiento de las formas larvarias suministrando desde un principio y en forma continua alimento medicado con Panacur en Polvo al 4% a una dosis de 125 gramos/tonelada.

F. REGISTROS

- Se deben llevar registros tanto de la cría y el levante como de la etapa de producción, los cuales le deben permitir evaluar el comportamiento de los lotes de aves y por consiguiente su rendimiento económico.
- Tenga en cuenta que la rentabilidad de su negocio depende de la eficiencia de su administración, contrate siempre personal idóneo, trátelos y páguelos bien, esto generó en ellos sentido de pertenencia y compromiso con usted, es su mejor inversión.
- Recuerde que cada empresa incubadora suministra los manuales de manejo para cada línea de aves, éstos son importantes para obtener los resultados esperados, consulte y asesórese de técnicos capacitados.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se realizó en el programa avícola, de la Facultad de Ciencias Pecuarias ESPOCH, ubicada en la Panamericana Sur kilómetro 1 ½, Cantón Riobamba, Provincia Chimborazo, con una altitud de 2780 msnm a una longitud de 78° 38" W y una latitud de 01° 38" S, como se reporta en el cuadro 12, y su tiempo de duración fue de 140 días.

Cuadro 12. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS – ESPOCH.

PARÁMETROS.	VALORES PROMEDIO.
Temperatura °C	15
Altitud m s n m	2780
Humedad relativa, %	60

Fuente: Estación Agro meteorológica, Facultad de Recursos Naturales, ESPOCH, (2013).

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Las unidades experimentales para la presente investigación estuvieron conformadas por un lote de 300 pollitas Lohmann Brown de un día de edad de las cuales se dividieron en tres tratamientos y cinco repeticiones, conformando cada unidad experimental por 20 pollitas, utilizando en cada tratamiento diferentes niveles de proteína bruta tanto para la etapa de cría y levante.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

Los materiales, equipos e instalaciones que se empleó para el desarrollo de la presente investigación se distribuyen de la siguiente manera:

Materiales de campo

- Círculo de crianza para 300 aves.
- Jaulas
- 15 bebederos de galón.
- 30 Comederos de Tolva.
- Baldes plásticos.
- Material de cama (Tamo de arroz).
- Carretilla.
- Palas y Escobas.
- Registros.
- 300 Pollitas Lohmann Brown.
- Alimentos Balanceados.
- Desinfectantes.
- Sacos.
- 15 cuarterones de madera con malla de 2,40cm² cada uno.
- Vitaminas y vacunas.
- Termómetro.
- Bomba de mochila.
- Baldes plásticos.
- Letreros de Identificación.
- Cilindro de gas.
- Overol, guantes.
- Botas.
- Plástico
- Pala
- Recipientes

2. Equipos

- Balanza eléctrica de capacidad de 5 Kg, con 1 g de precisión.
- 2 Criadoras.
- 15 bebederos automáticos
- Equipo de limpieza y desinfección.
- Molino
- Mezcladora
- Cámara Fotográfica.
- Computadora.

3. Materiales de oficina

- Bolígrafo.
- Registros.
- Material bibliográfico.

4. Instalaciones

Para las fases de cría y levante se utilizó un galpón adecuado, para la obtención de aves de calidad, el mismo que estuvo situado Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica.

D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Se evaluó el efecto de diferentes niveles de proteína bruta, con la que se alimentó a gallinas ponedoras de la Línea Lohmann Brown, para el ensayo se emplearon tres tratamientos experimentales con cinco repeticiones cada uno, dando un total de 300 unidades experimentales, los mismos que se distribuyeron bajo un diseño completamente al azar y que se ajustó a la siguiente ecuación de rendimiento.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} : Valor de la variable en consideración

μ : Promedio

τ_i : Efecto del Tratamiento

ε_{ij} : Efecto del error Experimental

Los tratamientos para cada fase se detallan a continuación:

1. Esquema del Experimento para la fase de Cría

Los tratamientos para la fase de Cría se detallan en el Cuadro 13.

Cuadro 13. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA LA FASE DE CRÍA.

Niveles de proteína bruta	Cód	# repeticiones	TUE	Total/aves/tratamiento
Proteína Bruta (19%)	T1	5	20	100
Proteína Bruta (20%)	T2	5	20	100
Proteína Bruta (21%)	T3	5	20	100
TOTAL	3	15		300

TUE: Tamaño de la unidad Experimental (20 Aves).

2. Esquema del Experimento para la fase de Levante

En el cuadro 14, se describe el esquema del experimento para la fase de levante, en el cuadro 15 se detalla el esquema del ADEVA para la fase de cría, y en el cuadro 16 se indica el esquema del ADEVA para la fase de levante.

Cuadro 14. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA LA FASE DE LEVANTE.

NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA	CÓD	# REPETICIONES	TUE	TOTAL/AVES/TRATA MIENTO
Proteína (17%) bruta	T1	5	20	100
Proteína (18%) bruta	T2	5	20	100
Proteína (19%) bruta	T3	5	20	100
TOTAL	3	15		300

TUE: Tamaño de la unidad Experimental (20 Aves).

Cuadro15. ESQUEMA DEL ADEVA PARA LA FASE DE CRÍA.

Fuente de variación	Grados de Libertad		
Total	$(t) - 1$	$3 \times 5 - 1$	14
Tratamientos	$t - 1$	$3 - 1$	2
Error	Diferencia	$14 - 2$	12

Fuente:

Cuadro16. ESQUEMA DEL ADEVA PARA LA FASE DE LEVANTE.

Fuente de variación	Grados de Libertad		
Total	$(t) - 1$	$3 \times 5 - 1$	14
Tratamientos	$t - 1$	$3 - 1$	2

Error	Diferencia	14 – 2	12
-------	------------	--------	----

Fuente;

3. Composición de las Raciones Experimentales

Las raciones experimentales y aportes nutricionales de las mismas se detallan en los cuadros 17 al 20.

Cuadro17. CONSTITUCIÓN DE LAS DIETAS PARA LA FASE DE CRÍA (0 – 6 SEMANAS) DE POLLITAS LOHMANN BROWN (19%, 20%, 21%).

MATERIA PRIMA	TRATAMIENTOS		
	T3 (21%)	T2 (20%)	T1 (19%)
Maíz	61,16	64,35	67,75
Torta de Soya	35,91	33,08	30,03
Sal	0,36	0,36	0,36
Promotor de crecimiento	0,05	0,05	0,05
Metionina	0,16	0,19	0,21
Fosfato	1,91	1,95	1,95
Premezcla	0,21	0,21	0,21
Colina	0,11	0,11	0,11
Lisina	0,11	0,21	0,32
Secuestrante	0,21	0,21	0,21
Antimicótico	0,11	0,11	0,11
Calcio	2,94	2,84	2,84
Aceite de palma	1,72	1,29	0,82
Coccidistato	0,05	0,05	0,05
TOTAL	105	105	105

Fuente: Naula, A. (2014).

Cuadro18. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LAS DIETAS PARA LA FASE DE CRÍA (0 – 6 SEMANAS) DE POLLITAS LOHMANN BROWN (19%, 20%, 21%).

NUTRIENTES	TRATAMIENTOS		
	T3 (21%)	T2 (20%)	T1 (19%)
Proteína Cruda (%)	21	20	19
Energía (Kcal)	3016,32	2999,98	2997,95
Grasa (%)	4,210	3,860	3,490
Fibra (%)	2,990	2,970	2,960
Calcio (%)	1,460	1,420	1,410
Fosforo Disponible (%)	0,530	0,530	0,530
Relación Ca-P (%)	2,750	2,660	2,68
Metionina + cistina (%)	0,470	0,480	0,480
Lisina (%)	1,120	1,050	0,970
Xantofila (%)	11,650	12,900	12,900
Sodio (%)	0,29	0,28	0,27

Fuente: Naula, A. (2014).

Cuadro19. CONSTITUCIÓN DE LAS DIETAS PARA LA FASE DE LEVANTE (7 – 18 Semanas) DE POLLITAS LOHMANN BROWN (19%, 18%, 17%).

MATERIA PRIMA	TRATAMIENTOS		
	T3 (19%)	T2 (18%)	T1 (17%)
Maíz	61,74	63,65	65,65
Aceite palma	0,5	0,5	0,5
Soya	27,3	24,9	21,86
Polvillo de arroz	5,62	5	5,49
A. Trigo	5,36	6,37	6,8
Lisina	0,02	0,11	0,21
Metionina	0,07	0,08	0,1
Calcio	1,91	1,91	1,95
Fosforo	1,5	1,5	1,5
Sal	0,33	0,33	0,33
Premezcla	0,25	0,25	0,25
Atrapante	0,2	0,2	0,2
Antimicótico	0,1	0,1	0,1
Promotor. Crecim	0,05	0,05	0,05
Coccidistato	0,05	0,05	0,01
TOTAL	105	105	105

Fuente: Naula, A. (2014).

Cuadro20.COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LAS DIETAS PARA LA FASE DE LEVANTE DE POLLITAS LOHMANN BROWN.

NUTRIENTES	TRATAMIENTOS		
	T3 (19%)	T2 (18%)	T1 (17%)
Proteína Cruda (%)	19	18	17
Energía (Kcal/Kg)	2850,14	2850,14	2850,14
Met+Cis (%)	0,673	0,673	0,673
Metionina (%)	0,381	0,381	0,381
Lisina (%)	0,999	0,999	0,999
Met + Cist Digestible (%)	0,610	0,610	0,610
Lisina Digestible (%)	0,914	0,914	0,914
Grasa (%)	3,417	3,417	3,417
Fibra Cruda (%)	3,114	3,114	3,114
Calcio (%)	1,002	1,002	1,002
Fosforo D. (%)	0,450	0,450	0,450
Sódio	0,160	0,160	0,160

Fuente: Naula, A. (2014).

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

1. Mediciones en la fase de Cría (0-6 Semanas)

- Peso inicial, (g.)
- Peso quincenal, (g.)
- Ganancia de peso, (g.)
- Consumo de alimento, (g.)
- Conversión alimenticia.
- Mortalidad, (%)
- Costo/Kg. de Ganancia de Peso (USD)

2. Mediciones en la fase de Desarrollo (7 - 18 Semanas)

- Peso quincenal, (g.)
- Ganancia de peso, (g.)
- Consumo de alimento, (g.)
- Conversión alimenticia.
- Mortalidad, (%)
- Costo/Kg. de Ganancia de Peso (USD)

3. Variables Tecnológicas

- Consumo de proteína g/día
- Consumo de EM Mcal/día
- Consumo de P, g/día
- Consumo de Ca, g/día
- Consumo de aminoácido límite como lisina y metionina, g/día.

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados experimentales fueron sometidos a los análisis estadísticos como:

- Análisis de Varianza para las diferencias entre medias (Infostat)
- Separación de medias según Duncan $P \leq 0,05$ $P \leq 0,01$ (Infostat)
- Análisis de regresión y correlación. (Infostat)

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Descripción del experimento

- Para el inicio de la presente investigación, se utilizó un total de 300 pollitas Lohmann Brown, de un día de edad con un peso promedio de 33.0 g, las mismas que fueron ubicadas en un galpón de 200m² de área, con una capacidad para 300 aves, donde permanecieron durante 18 semanas. El primer día en la recepción de las pollitas se suministró agua temperada con azúcar y vitaminas más electrolitos y de alimento solo maíz partido, al segundo día se brindó el alimento según el tratamiento correspondiente, de acuerdo a un sorteo previo al azar, la cantidad de alimento proporcionado fue de acuerdo a la guía de referencia para la crianza de pollitas Lohmann Brown.
- El suministro del alimento se realizó dos veces al día, la mitad a las 8h00 y la otra mitad a las 16h00, el suministro de agua fue a voluntad, los tres tratamientos recibieron igual cantidad de alimento, registrando el sobrante. Se registró periódicamente los pesos de las pollitas, para luego por medio de la diferencia de los pesos inicial y final estimar la ganancia de peso en cada una de las fases consideradas, mientras que la conversión alimenticia se calculó de acuerdo a la relación entre el consumo de alimento y la ganancia de peso de las aves. El consumo de alimento de acuerdo a las semanas de evaluación se detalla en el cuadro 21.

Cuadro21. CONSUMO DE ALIMENTO DURANTE EL PERÍODO DE CRECIMIENTO.

Edad en Semanas	Consumo Diario		Consumo Acumulativo	
	Gramos/Ave/ Día	Kcal/Ave/ Día	Gramos hasta la Fecha	Kcal hasta la Fecha
1	13	37	91	259
2	20	57	231	658
3	25	72	406	1162
4	29	83	609	1743
5	33	95	840	2408
6	37	106	1099	3150
7	41	114	1386	3948
8	46	128	1708	4844
9	51	141	2065	5831
10	56	155	2457	6916
11	61	169	2884	8099
12	66	183	3346	9380
13	70	189	3836	10703
14	73	197	4347	12082
15	75	203	4872	13503
16	77	212	5411	14987
17	80	220	5971	16527

Fuente: Incubandina S.A (2010).

2. Programa sanitario

Previo al inicio del experimento se realizó la limpieza y desinfección del galpón con yodo en la dosis de 4 ml/litro de agua, posteriormente se desinfectó la cama con formol al 10 %. El programa de vacunación a seguirse fue el siguiente:

- 1 Día Vacuna contra la enfermedad de Marek, HVT, SB-1, Rispen.

- 6 días vacuna Newcastle y Bronquitis
- 16 días Cepa intermedia de vacuna contra Gumboro en el agua.
- 21 días Newcastle cepa B-1 y bronquitis, suave Mass. en el agua.
- 28 días Cepa intermedia de vacuna contra Gumboro en el agua.
- 35 días vacuna mixta Newcastle y Bronquitis.
- 47 días semanas Viruela en la membrana del ala.
- 14 semanas (Vacuna Triple Newcastle, Cólera aviar, Coriza).

En la entrada del galpón se dispuso de un área de desinfección (creso 4 ml/litro), con la finalidad de desinfectar el calzado al momento del ingreso para el manejo diario de los animales, consistente en el suministro de alimento, control del consumo, limpieza de los comederos y bebederos, etc.

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

- Peso inicial, (g.)
- Peso quincenal, (g.)
- Ganancia de peso, (g.)
- Pesaje de alimento, (g.)
- Pesaje de desperdicio, (g.)
- Conversión alimenticia.
- Mortalidad, (%)
- Análisis Económico(USD)
- Consumo de proteína g/día
- Consumo de EM Mcal/día
- Consumo de P,(g/día)
- Consumo de Ca, (g/día)
- Consumo de aminoácido limite como lisina y metionina, g/día.

1. Peso inicial

Se tomó el peso al inicio de la investigación mediante la utilización de una balanza eléctrica de capacidad de 5 Kg. Y luego cada 15 días para conocer el desarrollo corporal de las aves, a través de la Curva de Crecimiento de ponedoras comerciales Lohmann Brown.

2. Ganancia de Peso

Para saber la ganancia de peso de las pollitas Lohmann Brown debemos restar el peso final menos el peso inicial, cada quincena.

3. Consumo de alimento

Se suministró el alimento a las pollitas Lohmann Brown según el desperdicio diario del ave, el mismo que se pesó en una balanza de 5 kg de capacidad y una precisión de 1g.

4. Factor de Conversión alimenticia

Se calculó de acuerdo al consumo total de alimento durante cada fase en gramos y se dividió entre la ganancia de peso total en cada fase.

5. Análisis Económico

Se determinó mediante estudios de costos desde el inicio de la fase de cría hasta el final de la fase de levante para calcular el beneficio costo de la investigación.

6. Proteína (g/día)

La fórmula aplicada para el cálculo de la proteína fue:

$$\text{Proteína} = \frac{\text{Consumo de alimento} * \% \text{ de proteína de la dieta}}{100}$$

7. Contenido de Energía metabolizable(Mcal/día)

La energía metabolizable se la resume como EM, y la fórmula empleada para su cálculo fue:

$$EM = \frac{\text{Consumo de alimento} * \text{energía de la dieta}}{1000}$$

8. Contenido de Fosforo (g/día)

El contenido de fosforo se la resume como P, y la fórmula empleada para su cálculo fue:

$$\text{Fosforo} = \frac{\text{Consumo de alimento} * \% \text{ fosforo de la dieta}}{100}$$

9. Contenido de Calcio (g/día)

El contenido de calcio se la resume como Ca, y la fórmula empleada para su cálculo fue:

$$Ca = \frac{\text{Consumo de alimento} * \% \text{ calcio de la dieta}}{100}$$

10. Contenido de Metionina (g/día)

La fórmula para su cálculo fue:

$$\text{Metionina} = \frac{\text{Consumo de alimento} * \% \text{ metonina de la dieta}}{100}$$

11. Contenido de Lisina (g/día)

$$\frac{\text{Consumo de alimento} * \% \text{ lisina de la dieta}}{\text{Lisina}} = \frac{\quad}{100}$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE POLLITAS DE REEMPLAZO LOHMANN BROWN EN LA FASE DE CRÍA BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA (19, 20, 21) %

1. Peso inicial y cada 15 días (g)

El peso inicial promedio de las pollitas que se utilizaron en la presente investigación fue de 38,4g, \pm 0,45, al utilizar 19% de proteína (T1); 35,8g, \pm 0,45, con la utilización en la dieta de 20% de proteína (T2) y finalmente 37,4g, \pm 0,45, al utilizar 21% de proteína (T3), al someter los resultados experimentales al análisis de varianza se pudo determinar que no existieron diferencias estadísticas entre los niveles de proteína (19, 20, 21%), como se puede apreciar en el cuadro 22, lo cual permite afirmar, que el peso que presentaron las aves al inicio de la investigación fue homogéneo dentro de la distribución de cada uno de los tratamientos. Al trabajar con un lote homogéneo en cuanto al peso inicial de los pollos, se está cumpliendo con la premisa de que las condiciones en las que ingresa el ave a la investigación, proporcionan la certeza de que no existe competencia en cuanto a consumos que influyan en el peso en las semanas subsiguientes y que a su vez tenga influencia sobre la ganancia de peso; y, por ende en la conversión alimenticia que es de vital importancia en el proceso de producción en una granja avícola.

Al transcurrir las 6 semanas, que duro la etapa de cría, en el análisis de varianza se reportaron diferencias estadísticas altamente significativas, observándose que al utilizar 20% de proteína se presentó el mayor promedio de peso en el tiempo evaluado ya que correspondió a 131,2g, \pm 0,43, a los 15 días; 275g, \pm 1,10, a los 30 días 483,8g, \pm 1,17, a los 45 días y finalmente 705,6g, \pm 1,04 a los 60 días. Mientras que el peso más bajo fue reportado al utilizar en la dieta 19% de

proteína ya que a los 15 días fue de 122,20 g, $\pm 0,43$, a los 30 días de 265 g, $\pm 1,10$, a los 45 días de 467,20 g, $\pm 1,17$, y finalmente a los 60 días de 688,6 g, $\pm 1,04$.

Cuadro 22. EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE POLLITAS DE REEMPLAZO LOHMANN BROWN EN LA FASE DE CRÍA BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA (19, 20, 21%)

VARIABLE	NIVELES DE PROTEÍNA EN LA DIETA			EE	Prob
	19% T1	20% T2	21% T3		
Peso inicial, g.	38,40 a	35,80 a	37,40 a	0,45	0,230
Peso a los 15 días, g.	122,20 c	131,20 a	127,60 b	0,43	0,001
Peso a los 30 días, g.	265,00 c	275,00 a	266,00 b	1,10	0,030
Peso a los 45 días, g.	467,20 b	483,80 a	461,20 c	1,17	0,001
Peso a los 60 días, g.	688,60 c	705,60 a	703,60 b	1,04	0,001
Ganancia de peso a los 15 días, g.	83,80 c	95,40 a	90,20 b	0,51	0,001
Ganancia de peso a los 30 días, g.	142,80 a	143,80 a	138,40 a	1,07	0,270
Ganancia de peso a los 45 días, g.	202,20 a	208,80 a	195,20 a	1,57	0,100
Ganancia de peso a los 60 días, g.	221,40 c	221,80 b	242,40 a	1,48	0,001
Consumo de alimento inicial, g.	76,00 a	74,80 b	69,00 c	0,38	0,001
Consumo de alimento a los 15 días, g.	118,56 a	117,28 b	115,96 c	0,12	0,001
Consumo de alimento a los 30 días, g.	196,02 a	194,46 c	195,68 b	0,10	0,001
Consumo de alimento a los 45 días, g.	287,04 a	275,34 b	265,30 c	0,92	0,001
Consumo de alimento a los 60 días, g.	355,48 a	351,40 b	348,60 c	0,71	0,030
Conversión alimenticia a los 15 días.	1,42 a	1,23 c	1,29 b	0,01	0,001
Conversión alimenticia a los 30 días.	1,42 a	1,35 a	1,42 a	0,02	0,470
Conversión alimenticia a los 45 días.	1,42 a	1,32 a	1,36 a	0,01	0,086
Conversión alimenticia a los 60 días	1,61 a	1,58 a	1,50 a	0,02	0,176

De acuerdo a los resultados reportados que se ilustran en el gráfico 1, se aprecia que al utilizar 20% de proteína bruta se satisfacen los requisitos absolutos de todos los aminoácidos para mantenimiento, se maximiza la deposición muscular, favoreciendo a la conversión alimenticia y consecuentemente el peso de las pollas Lohmann Brown. Al respecto Romero, P. (2014), manifiesta que las gallinas de hoy no están seleccionadas para ganar peso fácilmente. Conseguir el peso adecuado es el problema más común en las empresas, y es más serio en los climas tropicales. Ganar el peso óptimo según los estándares de la casa matriz, es un arte y se necesita darle mucha atención a los detalles, que pueden tener efectos grandes, entre ellos el primordial es el aporte proteínico de la dieta proporcionada a las pollitas. Adicionalmente con menos pesos corporales hay exigencias para producir más huevos. Si los avicultores desean asegurar que sus lotes tengan una producción de huevo eficiente y rentable deben dar énfasis al manejo, sanidad y nutrición de la parvada. El tamaño del huevo, depende de la ingestión de nutrimentos en las aves, de modo que cualquier factor que influya en el consumo de alimento, influirá en el tamaño del huevo y en producción de masa de huevo. Los nutrimentos más importantes que afectan el tamaño del huevo son: proteína cruda, aminoácidos azufrados; particularmente metionina y ácido linoleico.

Además al comparar los resultados obtenidos en la presente investigación con las respuestas de Feijoo, A. (2009), quien al utilizar sel-plex (0.3g/kg de alimento) como promotor natural en cría, desarrollo y levante de pollitas de postura, reportó un peso en el periodo de cría de 486,25 g, $\pm 12,55$, se aprecia que son valores inferiores al registrado en la presente investigación. Así como también Pichizaca, J. (2013), en la utilización de aminoácidos sintéticos con reducción de proteína bruta en la cría y levante de pollitas de remplazo Lohmann Brown reportó un peso promedio de 467,93 g, como valor inicial en la etapa de cría, el mismo que resulta inferior a los obtenidos en esta investigación, esto puede deberse a que al utilizar niveles de proteína bruta (20 y 21 %), se satisfacen los requisitos absolutos de todos los aminoácidos para mantenimiento y se maximiza la deposición muscular, favoreciendo a la conversión alimenticia y consecuentemente el peso de las pollas Lohmann Brown.

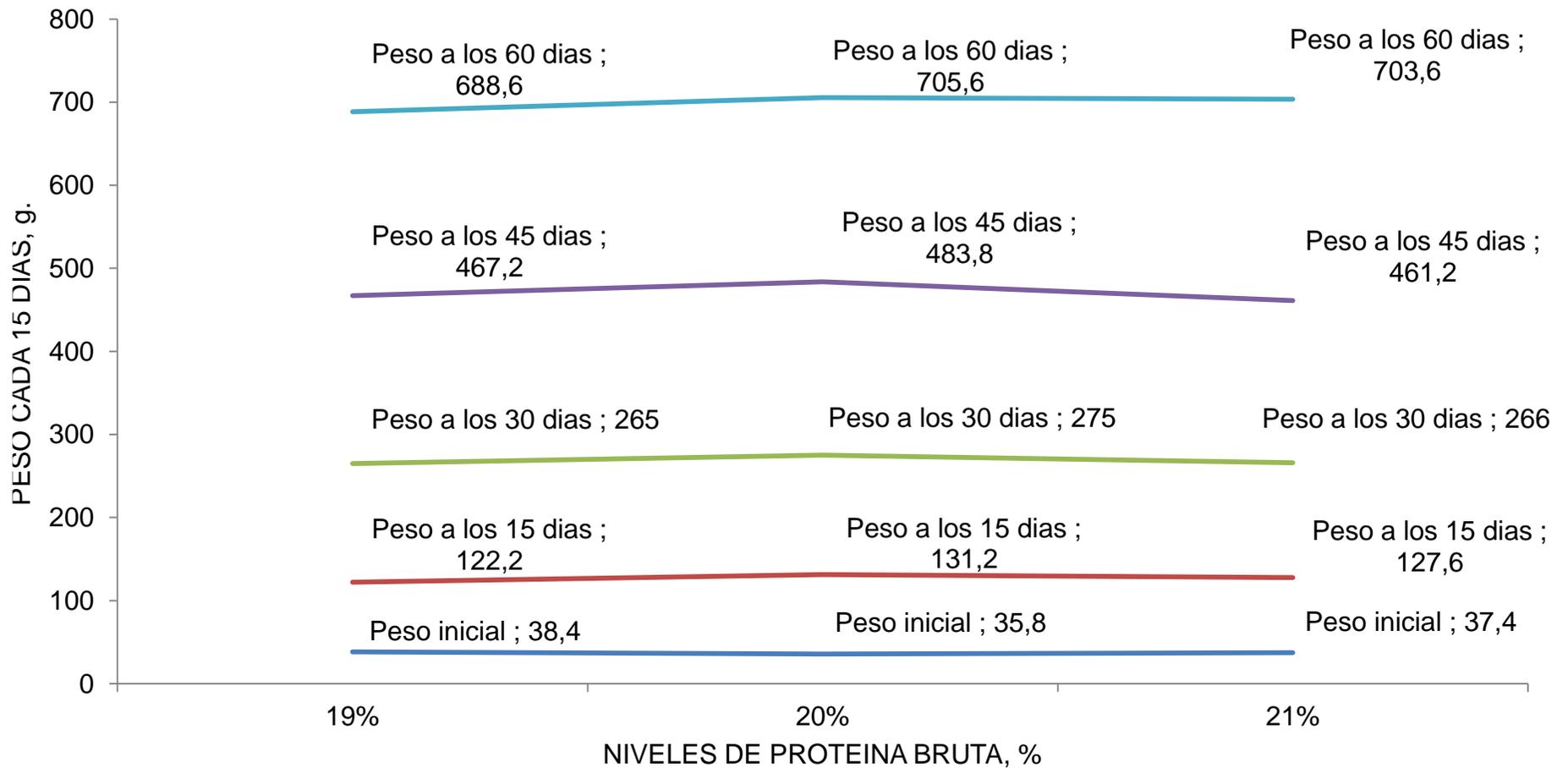


Gráfico 1. Comportamiento del peso de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%).

2. Ganancia de peso cada 15 días (g)

El análisis de varianza del comportamiento de la ganancia de peso de las pollitas Lohmann Brown, a los 15 días de la experimentación, se determinó diferencias estadísticas altamente significativas dentro de los tratamientos considerados, así al aplicar el 20% (T2), de proteína en el alimento permitió registrar la mayor ganancia de peso de $95,4\text{g} \pm 0,51$, posteriormente se ubicó el nivel 21% (T2), de proteína en el alimento con una ganancia de peso de $90,2\text{ g} \pm 0,51$, finalmente se ubicaron los registros alcanzados en los animales a los que se incorporó el 19% (T1), de proteína en la dieta alcanzando un peso de $83,8\text{ g} \pm 0,51$. Al utilizar 20% de proteína en la dieta de pollos se consigue mayor ganancia de peso en las primeras semanas, de las pollitas LohmannBrown.

A los 30 y 45 días del desarrollo de las aves, la variable ganancia de peso no evidencia diferencias estadísticas ($P > 0,05$), entre las medias de los tratamientos, sin embargo numéricamente se aprecia mayor ganancia de peso al aplicar 20% de proteína, cuyos valores medios fueron de $143,8\text{ g} \pm 1,07$, a los 30 días y de $208,80\text{ g} \pm 1,57$, a los 45 días, como se ilustra en el gráfico 2.

Transcurridas las seis semanas que comprendió la fase de cría, las pollitas registraron ganancias de peso cuyas diferencias estadísticas fueron altamente significativas, determinando consecuentemente una ganancia de peso para las pollitas alimentadas con 21% de proteína de $242,4\text{ g} \pm 1,48$, difiriendo estadísticamente de los tratamientos T1(19%) y T2(20%), que presentaron medias de $221,4\text{g}$ y $221,8\text{ g} \pm 1,48$, respectivamente a los 60 días.

Al comparar con los valores recomendados por el manual de cría de Lohmann Brown – Classic (2008) el cual reporta que la ganancia de peso a las 6 semanas corresponde a 435 g , se aprecia que los registros de la presente investigación son inferiores, debido a que la empresa trabaja con parámetros nutricionales establecidos en tablas internacionales y en la presente investigación pese a que

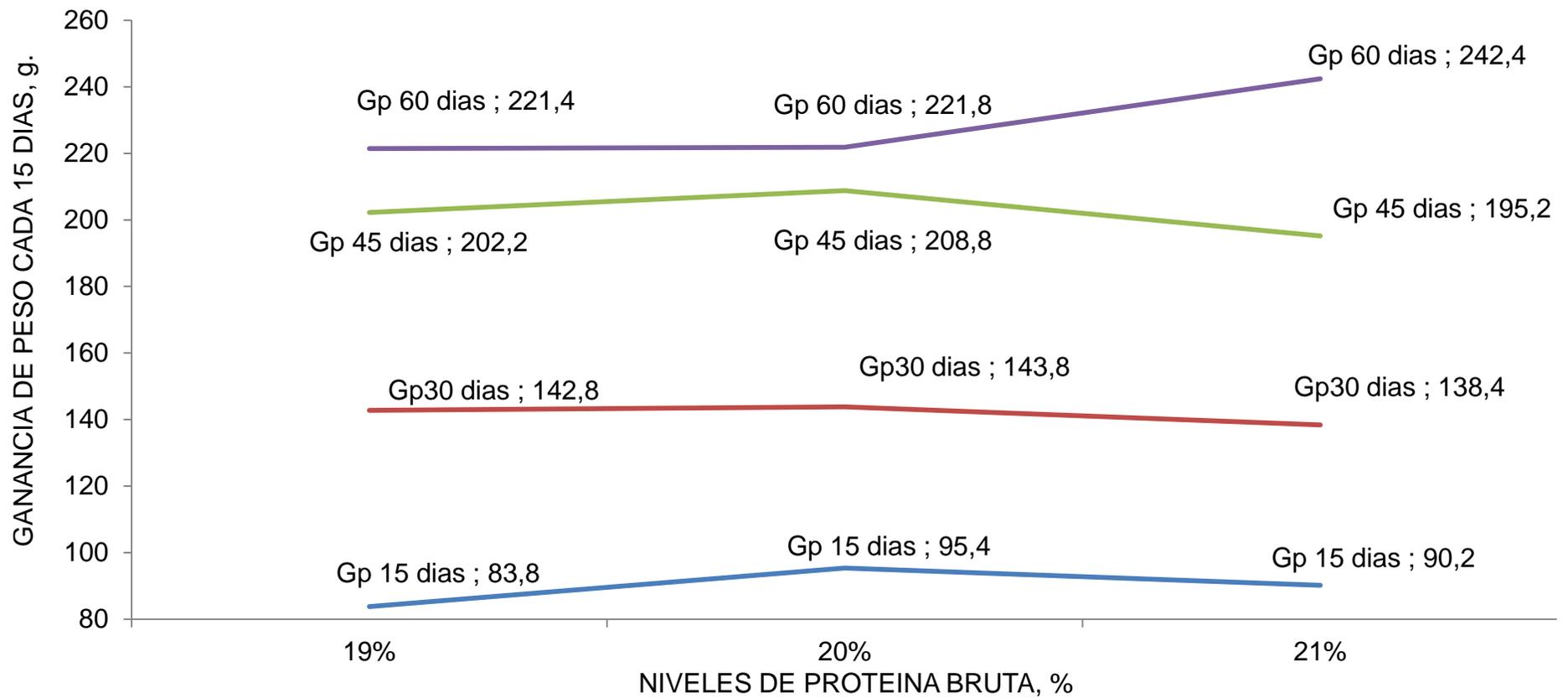


Gráfico 2. Comportamiento de la ganancia de peso de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%)

se incrementa los niveles de proteína sin embargo, existen otros factores que no se han tomado en cuenta como son el medio ambiente el cual influye directamente sobre los parámetros productivos, además es necesario considerar que para obtener los mejores resultados del potencial genético de las ponedoras es obligatorio un alimento con una buena estructura y valor nutritivo apropiado.

Es necesario acotar que el tipo de comportamiento de la ganancia de peso a los 60 días corresponde a un comportamiento lineal en el cual se aprecia que a medida que se incrementan los niveles de proteína en la dieta también se incrementa la ganancia de peso, ya que la alimentación es importante para lograr la máxima expresión productiva, la ponedora tratará de compensar el déficit de determinados nutrientes con un aumento de consumo total, lo que se hace que la diferencia entre el peso final e inicial presente una mayor diferencia es decir mayor ganancia de peso. Por lo tanto es obligatoria la formulación de dietas con un perfil balanceado de nutrientes claves especialmente de proteína. En principio, las proteínas son cadenas largas de aminoácidos, que a su vez están compuestos por moléculas de carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno, es decir, elementos indispensables para la vida.

Además al comparar los resultados obtenidos en la presente investigación con las respuestas de Feijoo, A. (2009), quien al utilizar sel-plex (0,3g/kg de alimento) como promotor natural en cría, desarrollo y levante de pollitas de postura, reporto una ganancia de peso en el periodo de cría de $486,25 \pm 12,55$, se aprecia que son valores inferiores al registrado en la presente investigación. Así como también Pichizaca, J (2013), en la utilización de aminoácidos sintéticos con reducción de proteína bruta en la cría y levante de pollitas de remplazo Lohmannbrow, reportó una ganancia de peso promedio de 467.93 g, como valor inicial en la etapa de cría, el mismo que resulta superiores a los obtenidos en la presente investigación, esto puede deberse a que los autores antes mencionados, utilizar a más de niveles adecuados de proteína, los fortalecen con determinados aminoácidos y sel-plex, se satisfacen los requisitos absolutos de todos los aminoácidos para mantenimiento y se maximiza la deposición muscular, favoreciendo a la conversión alimenticia y consecuentemente el peso de las pollas Lohmann Brown.

3. Consumo de alimento cada 15 días (g)

El análisis del consumo de alimento inicial de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría, reportó diferencias estadísticas altamente significativas, por efecto de diferentes niveles de proteína adicionado en el alimento, observándose que a los 15 días de edad de las pollitas, se reporta el mayor consumo de alimento al utilizar 19% (T1), de proteína con valores medios de 118,56 g, $\pm 0,12$, la misma que evidenció diferencias estadísticamente significativas a los demás tratamientos, valores de 117,28 g, $\pm 0,12$, con 20% (T2), mientras que el promedio más bajo de incremento de peso es de 115,96 g, $\pm 0,12$, correspondiente al tratamiento que utilizó 21% (T3), de proteína en el alimento.

A los 30 y 45 días las diferencias entre las medias de los tratamientos fueron altamente significativas, observándose por lo tanto en la separación de medias los valores más altos se alcanzan al utilizar 19% (T1), de proteína con medias 196,02 g, $\pm 0,10$, a los 30 días mientras que a los 45 días las respuestas fueron de 287,04 g, $\pm 0,92$, como se ilustra en el gráfico 3.

En el consumo de alimento en pollitas Lohmann Brown en la etapa de crecimiento a las 6 semanas de edad, la evaluación estadística determinó que de acuerdo a los niveles de proteína se presentaron diferencias estadísticas entre medias ($P < 0,001$), es así que las pollitas alimentadas con 19% de proteína bruta (T1), se presentaron mayores consumo de alimento, con promedio de 355,48 g, $\pm 0,71$, seguido por las respuestas registradas en el lote de pollitas del tratamiento T2 (20%) y T3 (21%), que alcanzaron un consumo de alimento de 351,4 y 348,6 g, $\pm 0,71$, respectivamente.

De acuerdo al análisis general del consumo de alimento, inicial y cada 15 días se aprecia que los registros más altos fueron alcanzados en las pollitas a los que se suministró dietas con el 19% (T1) de proteína, lo que es corroborado con lo que se enuncia en <http://www.bertec.es/docs/productos> (2014), donde se manifiesta que durante el periodo de levante es esencial una dieta equilibrada y nutritiva.

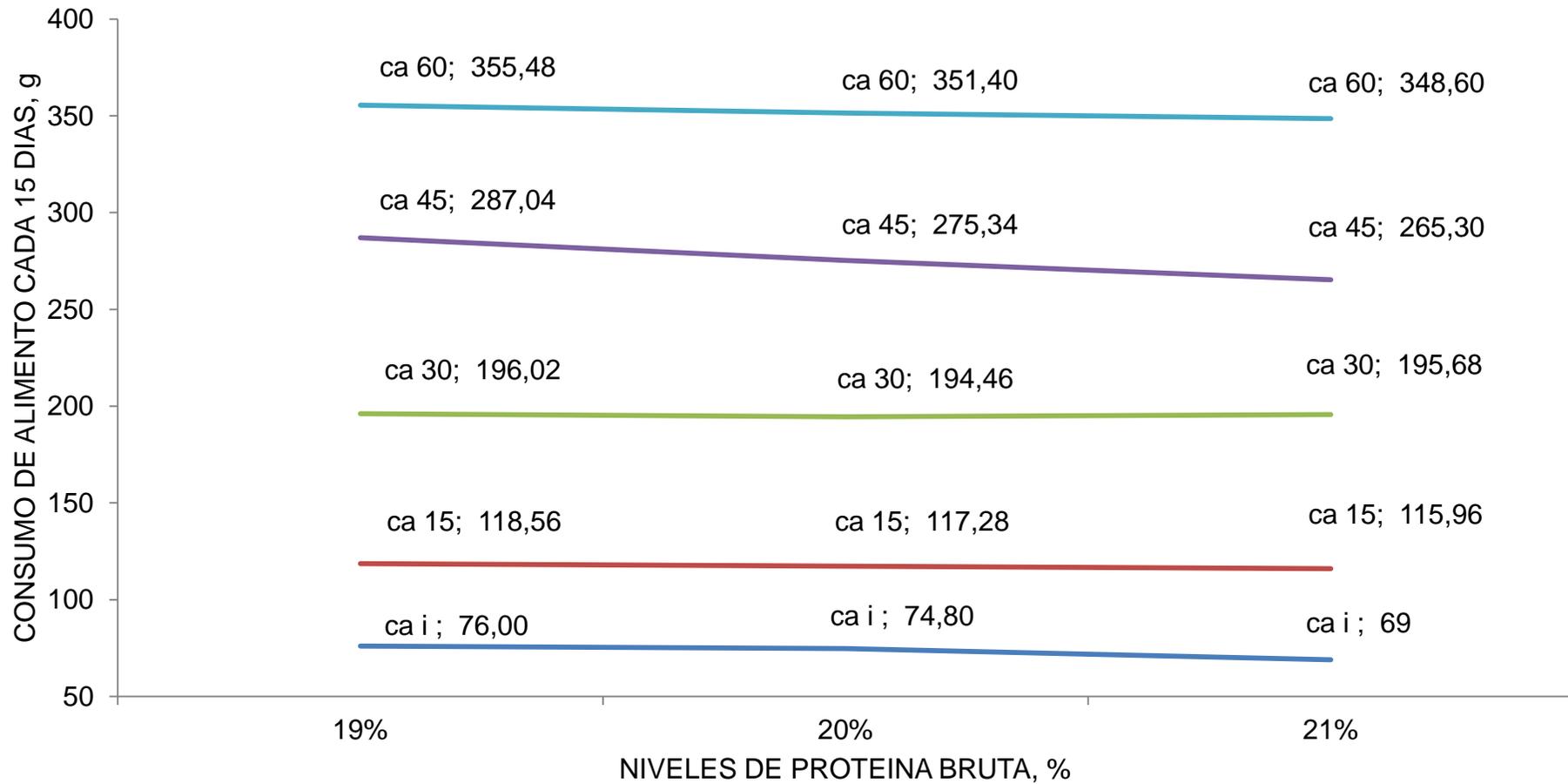


Gráfico 3. Comportamiento del consumo de alimento de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21

Para lograr que las aves se desarrollen correctamente y que consuman el alimento necesario para transformarlo en masa molecular, el alimento de cría contiene casi el doble de calcio que el alimento de desarrollo así como niveles adecuados de proteína y aminoácidos, un sinónimo de buen desarrollo del animal no es el consumo excesivo de alimento, sino el aprovechamiento del alimento mediante un análisis de la conversión alimenticia. No existe ninguna evidencia de que haya un requerimiento metabólico de proteínas dietéticas, sino únicamente de aminoácidos. Los omnívoros que tienen un solo estómago como la gallina, necesitan aminoácidos dietéticos específicos (aminoácidos esenciales). La carencia de proteína o aminoácidos es probablemente la deficiencia nutricional más común, debido a que la mayoría de las fuentes energéticas tienen pocas proteínas y debido a que los componentes proteicos son muy costosos.

Según el Manual de Manejo de la línea Lohmann Brown – Classic(2008), reporta que las aves hasta la sexta semana debe consumir 1022 g, el cual se encuentra dentro del rango de los resultados experimentales encontrados en la presente investigación, nos da un consumo total promedio de 1013,64 g, $\pm 0,46$, de la misma manera, Loja, J. (2011), obtuvo un consumo de 1078 g, al utilizar 21,5% de proteína, que resulta superior a los de presente investigación y esto se debe a que el suministro de proteína fue superior al reportado en nuestras fórmulas.

4. Conversión alimenticia cada 15 días.

Para la variable conversión alimenticia de las de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown en la fase de cría, que se ilustra en el gráfico 4, se registró diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), por efecto de la adición de diferentes niveles de proteína en el alimento, de esta manera a los 15 días, con el empleo del 20% (T2), de proteína en la dieta se presentó el mejor índice de conversión alimenticia con 1,23, $\pm 0,01$, de alimento se obtendrá 1 kg de carne, durante esta etapa, seguido por el nivel 21% (T3), de Proteína en el alimento con un índice de conversión alimenticia de 1,29, $\pm 0,01$, que es la cantidad necesaria de alimento para alcanzar un kilogramo de ganancia de

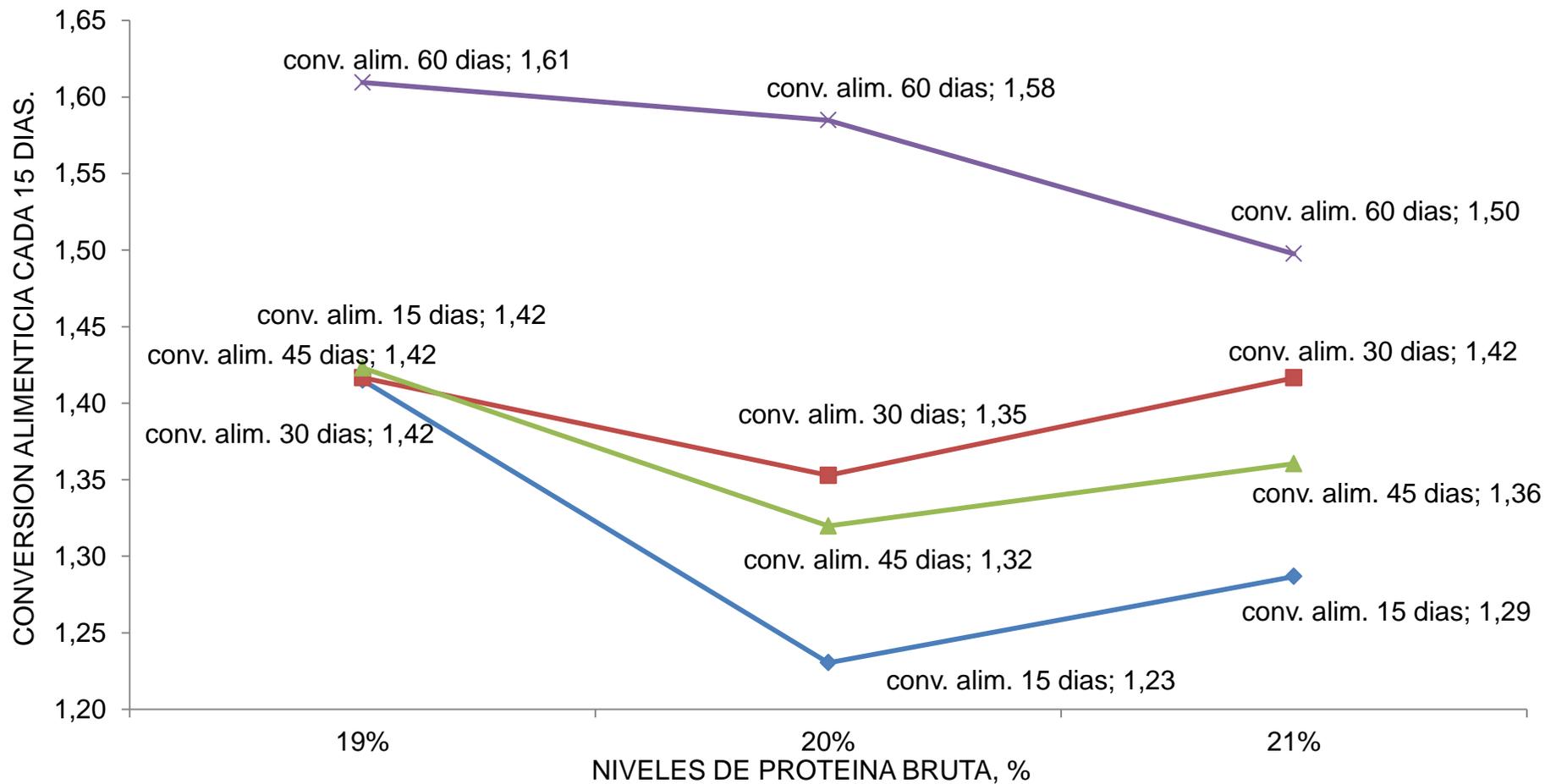


Gráfico 4. Comportamiento del consumo de alimento de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21

peso, posteriormente con menor eficiencia se ubicó los animales tratados con el 19% (T1) de proteína en la dieta obteniendo un índice de conversión alimenticia de $1,42, \pm 0,01$, es decir que se requiere de mayor cantidad de alimento para incrementar un kilogramo de carne en las pollitas, como se ilustra en el gráfico 4.

La conversión alimenticia registradas en las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%), reportó diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos por lo que se aprecia que a los 30 días los valores fluctuaron entre $1,42, \pm 0,02$, en el tratamiento T1 y T3 (19% y 21%) y de $1,35, \pm 0,02$, en las pollitas del tratamiento T2 (20%), apreciándose por lo tanto que numéricamente los mejores resultados se obtienen con el 20% de proteína bruta ya que se requiere de menor cantidad de alimento $1,35 \text{ g}, \pm 0,02$, para transformar 1 kilogramo de carne.

A los 45 días el comportamiento es similar ya que al no existir diferencias estadísticas se aprecia solo superioridad de carácter numérico en la conversión alimenticia del lote de pollos del tratamiento T1(19%), con un valor nominal de $1,42, \pm 0,01$, y que desciende a $1,36, \pm 0,01$, en las respuestas de los pollos del tratamiento T3 (21%); mientras tanto que las respuestas más bajas pero al mismo tiempo las más eficiente son alcanzadas en los pollos del tratamiento T2(20%) con valores medios de $1,32, \pm 0,01$, y que representan una relación eficiente de proteína en la adición de la dietas de las pollitas, ya que indica que se requiere de menor cantidad de alimento para convertirlo en carne.

Al analizar los resultados obtenidos del índice de conversión alimenticia a las 6 semanas del experimento, no se presentan diferencias estadísticas, por efecto de los diferentes porcentajes de proteína bruta adicionada a la dieta de las pollitas, pero se encuentra dentro de los parámetros normales para esta línea de acuerdo a lo expuesto por la Guía de Manejo de LohmannExport GMBH (2003), en donde se manifiesta que en periodo de producción las gallinas alcanzan un índice de conversión alimenticia de 2,3 a 2,4, que al ser superiores a los de la presente investigación, lo que en la presente, resultan ser positivos

por lo que una vez más se ratifica que los niveles exactos de proteínas influyen en la conversión alimenticia. Cuando se requiere mejorar la viabilidad (disminuyendo los porcentajes de mortalidad y descartes), es aconsejable implementar programas especiales de alimentación, con la finalidad de modificar el patrón de crecimiento a lo largo del ciclo. Se trata de que la velocidad de crecimiento disminuya aumentando las posibilidades de lograr un desarrollo más armónico de los distintos tejidos corporales

Además los reportes son al ser comparados con las respuestas de Pichizaca, J (2014), quien registra que la eficiencia alimenticia de las pollitas Lohman Brown que recibieron diferentes niveles de proteína bruta en promedio de 3,68. Por otro lado, Cushpa, W. (2000), determinó un índice de conversión alimenticia de 1,71 para el tratamiento control a 2,18 al emplear 16% de cortunaza, por lo que los resultados de la presente investigación son similares a los obtenidos en el presente estudio. Durante la cría conviene que las pollitas se alimenten con raciones balanceadas, ya que es importante una justa dosificación de los nutrientes ingeridos a fin de formar el aparato reproductor de las futuras ponedoras.

5. Mortalidad (%)

El porcentaje de mortalidad de las pollitas Lohmann Brown, en el periodo de cría correspondió a cero para los tres niveles de proteína bruta evaluadas (19%; 20 y 21%). Durante este periodo no hubo mortalidad por la experiencia adquirida, buen manejo y alimentación de las aves ya que en algunos casos es posible que los proveedores ofrezcan aves no certificadas y que pueden pertenecer a reproductoras de mala calidad, ya que en ese momento el precio de las pollitas bb se encuentran sobre evaluadas. La mortalidad puede deberse mayormente a problemas derivados de onfalitis y diarreas a edades tempranas, que son comunes en la crianza de pollos, enfermedades cardiovasculares y problemas del sistema músculo esquelético, también se ha hecho más frecuente el síndrome de hipertensión pulmonar, causante de problemas como la ascitis.

B. EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES TECNOLÓGICAS DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN, EN LA FASE DE CRÍA BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA (19, 20, 21%)

1. Consumo de proteína cada 15 días (g)

Los resultados del consumo de proteína de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown a los 15 días, registraron en el análisis de varianza diferencias altamente significativas entre medias ($P < 0,01$), observándose por lo tanto las respuestas más altas que fueron de 24,35g/día, $\pm 0,02$, al aplicar en la dieta 21% (T3), de proteína y que desciende a 23,46g/día, $\pm 0,02$, en las aves del tratamiento 20% (T2), en tanto que los resultados más bajos fueron registrados en los pollos del tratamiento 19% (T1), ya que las medias fueron de 22,53 g/día, $\pm 0,02$, como se reporta en el cuadro 23 .

A los 30 días en la etapa de cría de las pollitas Lohmann Brown, se observa que en el análisis de varianza de los resultados se reportan diferencias altamente significativas entre las medias de los tratamientos ($P < 0,01$), por lo tanto el mayor consumo de proteína en las pollitas del tratamiento 21%(T3), con medias de 41,09 g/día, $\pm 0,02$, y que desciende a 38,89 g/día, $\pm 0,02$, en el lote de pollitas del tratamiento 20% (T2), mientras tanto que los resultados más bajos fueron registrados en los pollitos del tratamiento 19% (T1), con medias de 37,24g/día, $\pm 0,02$, como se reporta en el cuadro 23.

A los 45 días en las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la etapa de cría no se aprecia variabilidad en el análisis del consumo de proteína, sin embargo de carácter numérico se considera los reportes más altos en las aves del tratamiento T3 (21%), con medias de 55,71 g/día, $\pm 0,19$, seguida de los registros de consumo de proteína en el tratamiento T1(19%), ya que las medias fueron de 54,54 g/día, $\pm 0,19$, mientras que los registros más bajos fueron reportados en los pollos del tratamiento T2 (20%), con medias de 55,07 g/día, como se ilustra en el gráfico 5.

Cuadro 23. EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES TECNOLÓGICAS DE LAS POLLITAS DE REEMPLAZO LOHMAN BROWN, EN LA FASE DE CRÍA BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA (19, 20, 21%).

Variable	NIVELES DE PROTEÍNA EN LA DIETA			EE	Prob
	19% T1	20% T2	21% T3		
Consumo proteína 15 días g	22,53 c	23,46 b	24,35 a	0,02	0,001
Consumo proteína 30 días g	37,24 c	38,89 b	41,09 a	0,02	0,040
Consumo proteína 45 días g	54,54 a	55,07 a	55,71 a	0,19	0,190
Consumo proteína 60 días g	67,54 a	70,28 a	73,21 a	0,15	0,320
Consumo EM. 15 días. Mcal	0,36 a	0,35 a	0,35 a	0,00	0,140
Consumo EM. 30 días. Mcal	0,47 a	0,47 a	0,47 a	0,00	0,120
Consumo EM. 45 días. Mcal	0,69 a	0,66 b	0,64 c	0,00	0,010
Consumo EM. 60 días. Mcal	0,85 a	0,84 b	0,84 b	0,00	0,001
Consumo de fosforo 15 días. g	0,63 a	0,62 b	0,60 c	0,00	0,001
Consumo de fosforo 30 días. g	1,04 a	1,03 b	1,04 a	0,00	0,001
Consumo de fosforo 45 días. g	1,52 a	1,46 b	1,41 c	0,00	0,010
Consumo de fosforo 60 días. g	1,88 a	1,86 b	1,85 c	0,00	0,001

finalmente a los 60 días en la fase de cría de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, no se reportó diferencias significativas entre medias de los tratamientos sin embargo de carácter numérico se aprecia el mayor consumo de proteína en el lote de gallinas del tratamiento T3 (21%), con promedios de 73,21 g/día, $\pm 0,15$, seguida de los registros obtenidos en el lote de pollitos del tratamiento T2 (20%), con medias de 70,28 g/día, $\pm 0,15$, mientras tanto que las respuestas más bajas fueron reportadas en las pollitas del tratamiento T1 (19%), con medias de 67,54 g/día, $\pm 0,15$, como se ilustra en el gráfico 5.

2. Consumo de energía metabolizable cada 15 días (Mcal)

Los resultados obtenidos del consumo de energía metabolizable de las pollitas de reemplazo Lohmann brown a los 15 días, en el análisis de varianza no se evidenciaron diferencias significativas entre medias de los tratamientos.

A los 30 días de desarrollo en la etapa de cría de las pollitas de postura se observa que en el análisis de varianza de los resultados no se reportan diferencias estadísticas, entre las medias de los tratamientos ($P < 0,01$), por cuanto el consumo de energía metabolizable que se reportó en las pollitas del tratamiento T1, T2, T3; fue de 0,47 Mcal/día.

A los 45 días en las pollitas de reemplazo Lohmann Brown en la etapa de cría, en lo que tiene que ver con en el análisis del consumo de energía metabolizable los resultados registrados, presenta diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), por lo que se aprecia los reportes más altos en los resultados de las aves del tratamiento 19% (T1), con medias de 0,69 Mcal/día seguida de los registros de consumo de energía metabolizable en el tratamiento 20% (T2), ya con medias fueron de 0,66 Mcal/día mientras que los registros más bajos fueron reportados en los pollos del tratamiento 21% (T3), con medias de 0,64 Mcal/día.

Finalmente a los 60 días en la fase de cría de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, reportó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) entre medias de los tratamientos, por lo que en la separación de medias se aprecia el mayor consumo

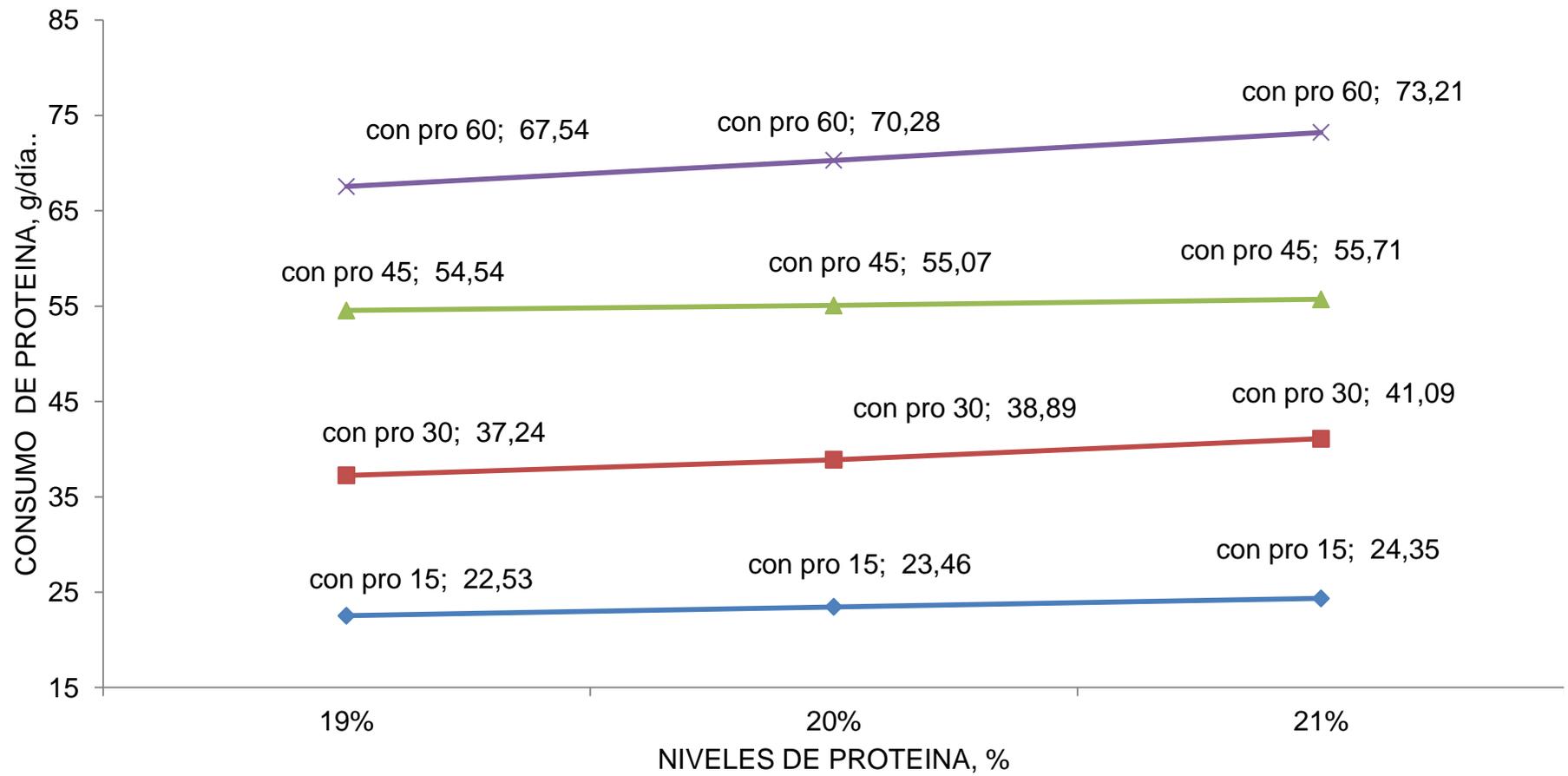


Gráfico 5. Comportamiento del consumo de proteína de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%).

de energía metabolizable en el lote de pollitas del tratamiento 19% (T1), con promedios de 0,85 Mcal/día, seguida de los registros del lote de pollitos del tratamiento 20% (T2), y 21% (T3), que presentaron resultados numéricos iguales con medias de 0,84Mcal/día, como se ilustra en el gráfico 6.

Según Ramiro, G. (2013), la alimentación de la ponedora, empieza cuando son bb y debemos tomar como premisa básica que, "los errores cometidos en la alimentación de la ponedora en las etapas de cría y levante, son muy difíciles de corregir durante la postura" y generalmente afectan el desempeño productivo del lote, y por ende los resultados económicos de la explotación. El balance de las dietas siempre debe hacerse con base en el consumo real de alimento, nunca por la edad y el cambio de las dietas; debe hacerse por peso corporal y uniformidad, no por edad, sin exceder de un par de semanas durante la cría y levante, para no generar un bajo desarrollo del tracto digestivo de la pollona.

Al respecto. Pees, G. (2014), manifiesta que aunque no es un nutriente, la energía promueve modificaciones considerables en el desempeño y el comportamiento de alimentación de los animales. Niveles altos de energía promueven, un cambio en la composición corporal de las aves, por lo que es necesario controlar y adecuar los niveles de energía metabolizable en la dieta de las aves para evitar problemas de eficiencia.

Consumo de fósforo cada 15 días (g)

La variable consumo de fósforo a los 15 días de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown en la fase de cría registró diferencias altamente significativas entre medias de los tratamientos observándose el mayor contenido en fósforo en las dietas a las que se adiciona 19% (T1), de proteína ya que las medias fueron de 0,63 g/día, y que desciende a 0,62 g/día, en las dietas que fueron formuladas con 20% (T2), de proteína mientras tanto que los valores más bajos fueron registrados en el lote de aves a las cuales se suministró una dieta con 21% (T3), de proteína ya que las medias fueron de 0,61 g/día.

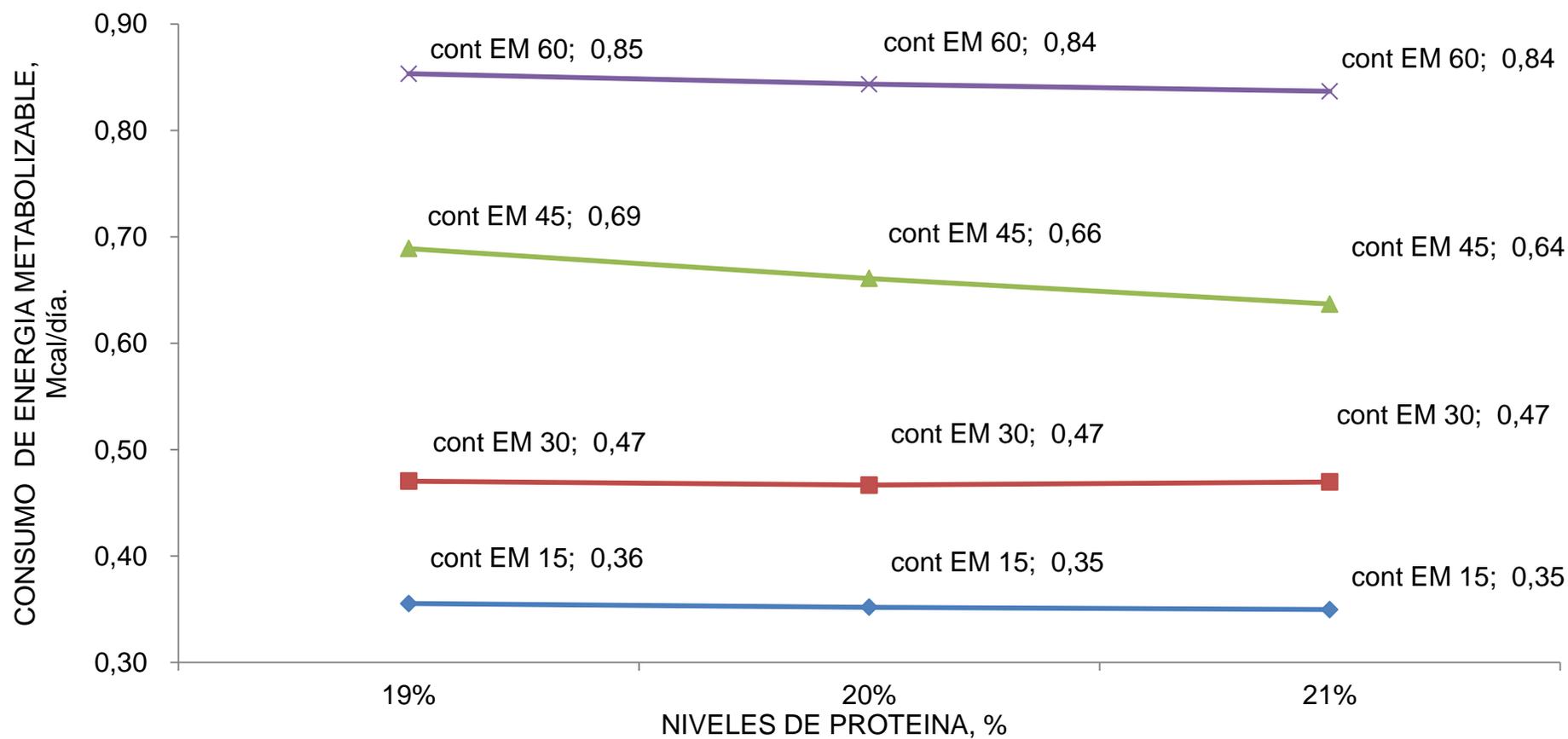


Gráfico 6. Comportamiento del consumo de energía metabolizable de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%).

El consumo de fósforo a los 30 días en las pollitas Lohmann Brown, registro entre las medias diferencias altamente significativas por lo que al realizar la separación de medias se registra las respuestas más altas en el lote de pollitas del tratamiento 19% (T1), y 21% (T3), con medias 1,04 g/día, en tanto que los resultados más bajos fueron registrados al utilizar en la fórmula alimenticia 20% (T2), de proteína ya que las medias fueron de 1,03 g/día; con lo cual se puede determinar que resulta similar la utilización de 19% (T1), y 20% (T2) de proteína para alcanzar resultados satisfactorios en cuanto al consumo de fósforo.

La variable consumo de fósforo a los 45 días reportó en el análisis de varianza diferencias altamente significativas, registrándose por lo tanto los resultados más altos con la aplicación de niveles más bajos de proteína en la dieta es decir en el tratamiento 19%, ya que las medias fueron de 1,52 g/día, seguida de los registros alcanzados en el lote de pollitas de reemplazo del tratamiento 20% (T2), ya que las medias fueron de 1,46 g/día, mientras tanto que los resultados más bajos fueron reportados por las aves del tratamiento 21% (T3), con medias de 1,41 g/día; por lo tanto el mayor consumo de fosforo a los 45 días se puede apreciar en el lote de aves con menor cantidad de proteína en la dieta diaria (19%) (T1).

Finalmente el consumo de fosforo en las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, al someter los resultados al análisis de varianza determinaron diferencias altamente significativas entre medias de los tratamientos por lo que se aprecia que las respuestas más altas fueron reportadas en las aves del tratamiento 19%, ya que las medias fueron de 1,88 g/día; y que desciende a 1,86 g/día; en las aves del tratamiento (20% (T2), mientras tanto que los resultados más bajos se pueden apreciar en el lote de aves del tratamiento 21% (T3), ya que las medias fueron de 1,85g/día, como se ilustra en el grafico 7.

Según <http://wwwes.aviagen.com>(2014), al igual que el calcio, el fósforo se requiere en la forma y la cantidad correctas para obtener una estructura esquelética y un crecimiento óptimos. Las recomendaciones de fósforo de este suplemento se basan en el sistema clásico de disponibilidad, en los cuales las fuentes de fósforo inorgánico se consideran como 100% disponibles, mientras

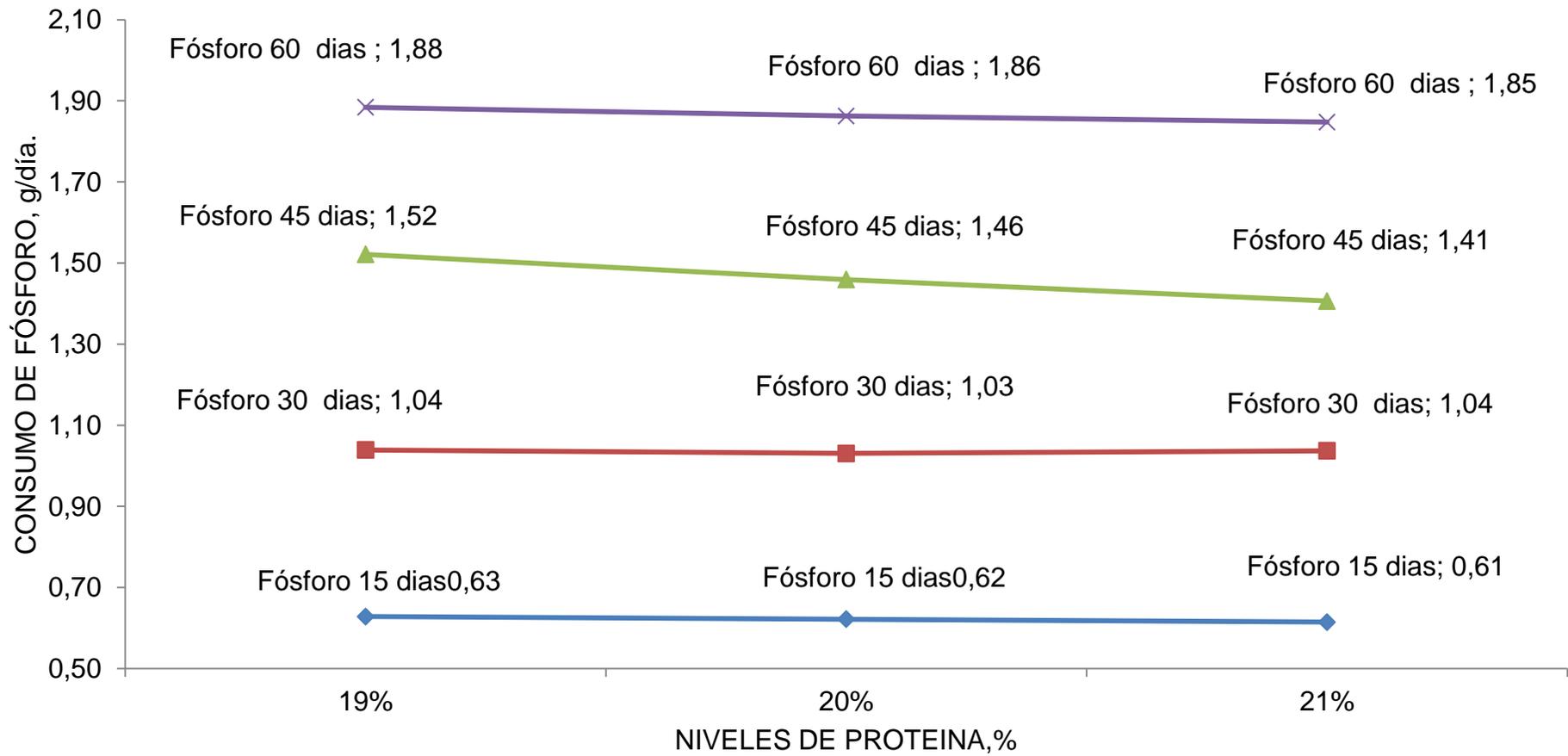


Gráfico 7. Comportamiento del consumo de fósforo de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%).

que las fuentes de origen vegetal tienen una disponibilidad del 33%. Se ha descubierto que los valores de fósforo disponible basados en el análisis de ceniza en los dedos están correlacionados con el sistema clásico. En algunos países se utiliza el fósforo digestible para evaluar de manera más precisa la contribución de fósforo de los ingredientes. Se deberá tener cuidado de usar datos consistentes sobre el contenido de fósforo disponible en los ingredientes y con respecto a los requerimientos de las aves. En la mayoría de los casos, una proporción de 2:1 es apropiada para las dietas del pollo; sin embargo, existe información que sugiere que una mayor proporción calcio, fósforo disponible (por ejemplo 2.1:1) en las dietas Iniciadoras es benéfica para el rendimiento y resulta de ayuda particularmente para promover una excelente fortaleza en las piernas

4. Consumo de calcio cada 15 días (g)

Los resultados obtenidos del consumo de calcio de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown a los 15 días, registraron en el análisis de varianza diferencias significativas ($P < 0,015$), entre medias de los tratamientos observándose por lo tanto al realizar la separación de medias las respuestas más altas al aplicar en la dieta 21% (T3), de proteína con medias de 1,69 g/día, y que desciende a 1,67 g/día, en las aves del tratamiento 19% (T1), y 20% (T2), ya que las respuestas numéricamente fueron las mismas, es decir que mayores niveles de proteína en la dieta influyen sobre el incremento del contenido de calcio de las aves, como se reporta en el cuadro 24.

A los 30 días en la etapa de cría, con el análisis de varianza los resultados no reportan diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos ($P > 0,05$), por lo tanto en el análisis numérico del consumo de calcio se reportó la mejor respuesta a utilizar en las dietas 21% (T3), de proteína con medias de 2,86 g/día, y la menor respuesta se observó en el tratamiento 19% (T1) y 20% (T2), cuyas respuestas fueron iguales con medias de 2,76g/día,

Cuadro 24. EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES TECNOLÓGICAS DE LAS POLLITAS DE REEMPLAZO LOHMAN BROWN, EN LA FASE DE CRÍA BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA (19, 20, 21%).

Variable	NIVELES DE PROTEÍNA EN LA DIETA			EE	Prob
	19% T1	20% T2	21% T3		
Consumo calcio 15 días. g	1,67 b	1,67 b	1,69 a	0,00	0,0001
Consumo de calcio 30 días. g	2,76 a	2,76 a	2,86 a	0,00	0,470
Consumo de calcio 45 días. g	4,05 a	3,91 a	3,87 a	0,00	0,100
Consumo de calcio 60 días. g	5,01 a	4,99 a	5,09 a	0,00	0,180
Consumo de metionina 15 días. g	0,28 a	0,28 a	0,28 a	0,00	0,200
Consumo de metionina 30 días. g	0,47 a	0,47 a	0,47 a	0,00	0,130
Consumo de metionina 45 días. g	0,69 a	0,66 b	0,64 c	0,00	0,130
Consumo de metionina 60 días. g	0,85 a	0,84 b	0,84 b	0,00	0,010
Consumo lisina a los 15 días. g	1,15 c	1,23 b	1,30 a	0,00	0,001
Consumo de lisina a los 30 días. g	1,90 c	2,04 b	2,19 a	0,00	0,001
Consumo de lisina a los 45 días. g	2,78 c	2,89 b	2,97 a	0,01	0,020
Consumo de lisina a los 60 días. g	3,45 c	3,69 b	3,90 a	0,01	0,020

A los 45 días en la fase de cría de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, no reportó diferencias estadísticas ($P>0,05$), entre medias de los tratamientos sin embargo de carácter numérico se aprecia el mayor consumo de calcio en el lote de pollitas del tratamiento 19% (T1), con promedios de 4,05 g/día, seguida de los registros obtenidos en el lote de pollitos del tratamiento 20% (T2), con medias de 3,91 g/día, y la respuesta más baja se obtuvo al utilizar el tratamiento 21% (T3), ya que descendieron las respuestas a 3,87 g/día, como se ilustra en el gráfico 8.

Finalmente a los 60 días en las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la etapa de cría no se presentaron diferencias estadísticas ($P>0,05$), por lo que, en el análisis del consumo de calcio, en el carácter numérico se aprecia los reportes más altos en las aves del tratamiento 21%(T3), con medias de 5,09 g/día, seguida de los registros de consumo de calcio en el tratamiento 19%(T1), ya que las medias fueron de 5,01 g/día, mientras que los registros más bajos fueron reportados en los pollos del tratamiento 20% (T2), con medias de 4,99 g/día, como se ilustra en el gráfico 8.

Según <http://wwwes.aviagen.com>(2014), el calcio en una dieta de pollos ejerce influencia sobre el crecimiento, la eficiencia alimenticia, el desarrollo de los huesos, la salud de las piernas, la función nerviosa y el sistema inmune. Es vital administrar el calcio en cantidades adecuadas en la dieta y en forma constante para lograr el óptimo rendimiento. Estas respuestas pueden requerir diferentes niveles de calcio para permitir la expresión óptima, por lo que deberán balancearse todos estos conceptos al seleccionar el nivel de calcio en la dieta. Los niveles de calcio que aparecen en los cuadros nutricionales de los Apéndices de este Suplemento, se recomiendan con la intención de elevar al máximo el rendimiento del pollo al satisfacer de la mejor manera posible los diversos requerimientos para cumplir con las diferentes funciones

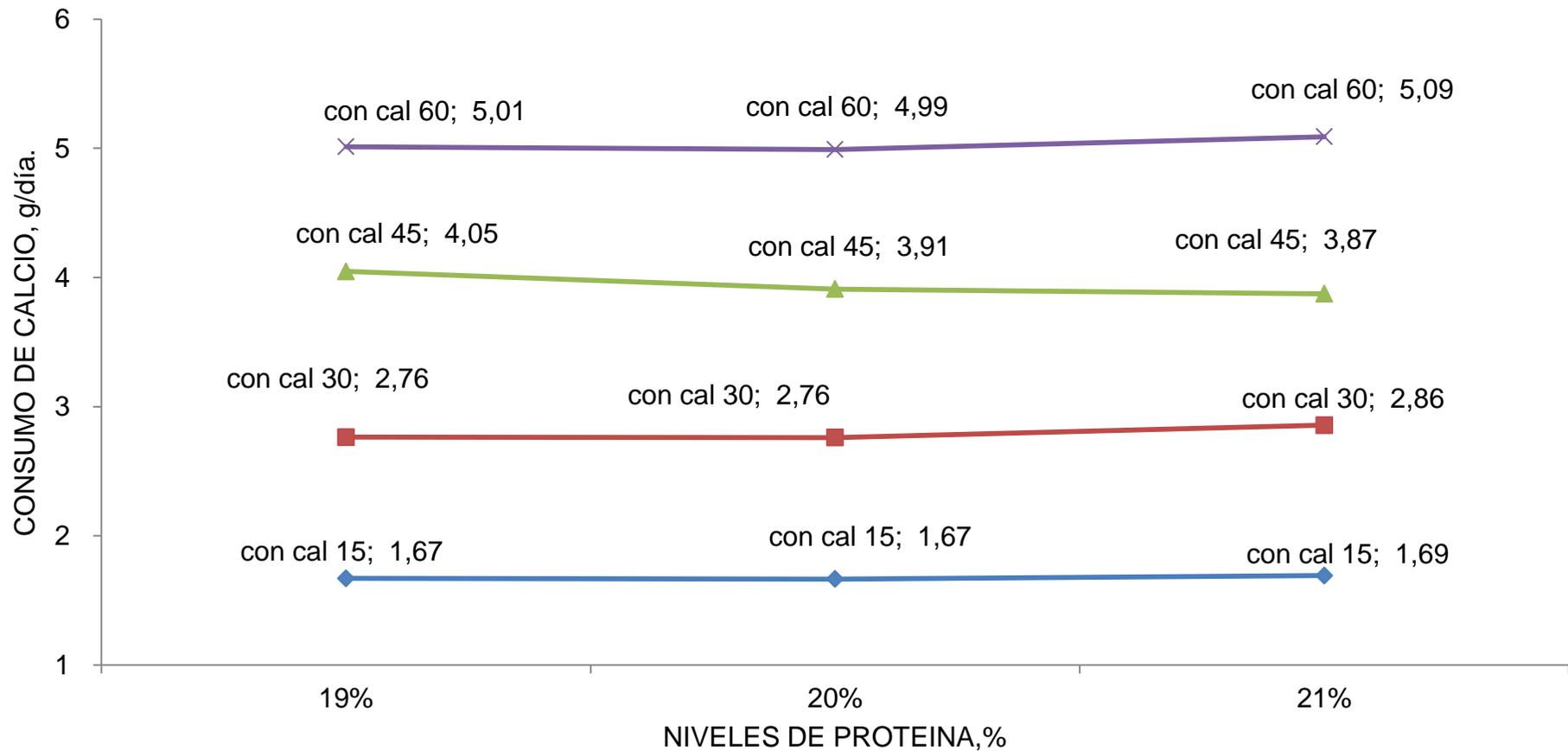


Gráfico 8. Comportamiento del consumo de calcio de las pollitas de reemplazo LohmannBrown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%).

5. Consumo de metionina cada 15 días (g)

Los resultados obtenidos del consumo de metionina de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown a los 15 días, no registraron en el análisis de varianza diferencias significativas ($P > 0,05$), entre medias de los tratamientos observándose por lo tanto que se obtuvo una sola respuesta numérica ya que las medias en el tratamiento 19% (T1), 20% (T2) y 21% (T3), fueron iguales con resultados numéricos de 0,28 g/día.

A los 30 días en la etapa de cría se observa que en el análisis de varianza de los resultados no se reportan diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos ($P > 0,05$), por lo tanto el consumo de metionina que se reportó en las pollitas del tratamiento 19% (T1), 20% (T2) y 21% (T3), fueron resultados iguales con medias de 0,47g/día, para los tres casos en estudio, como se ilustra en el gráfico 9.

A los 45 días en las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la etapa de cría no se presentan diferencias estadísticas ($P > 0,05$), entre medias, por lo tanto en el análisis del consumo de metionina, en el carácter numérico se aprecia los reportes más altos en las aves del tratamiento T1, es decir al utilizar 19%, con medias de 0,69g/día, seguida de los registros de consumo de proteína en el tratamiento 20% (T2), ya que las medias fueron de 0,66 g/día mientras que los registros más bajos fueron reportados en los pollos del tratamiento T3 (21%), con medias de 0,64g/día.

Finalmente a los 60 días en la fase de cría de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, reportó diferencias significativas, entre medias ($P > 0,01$), y menor ($P < 0,05$) en la cual se aprecia el mayor consumo de metionina en el lote de gallinas del tratamiento 19% (T1), con promedios de 0,85 g/día, seguida de los registros obtenidos en el lote de pollitos del tratamiento 20% (T2), y 21% (T3), que presentaron resultados numéricamente iguales con medias de 0,84g/día, como se ilustra en el gráfico 6. Según <http://www.tecnicapecuaria.org.mx> (2014), en los sistemas comerciales actuales, las estirpes avícolas están sometidas a situaciones de tensión, que son propias de las prácticas de explotación, lo que

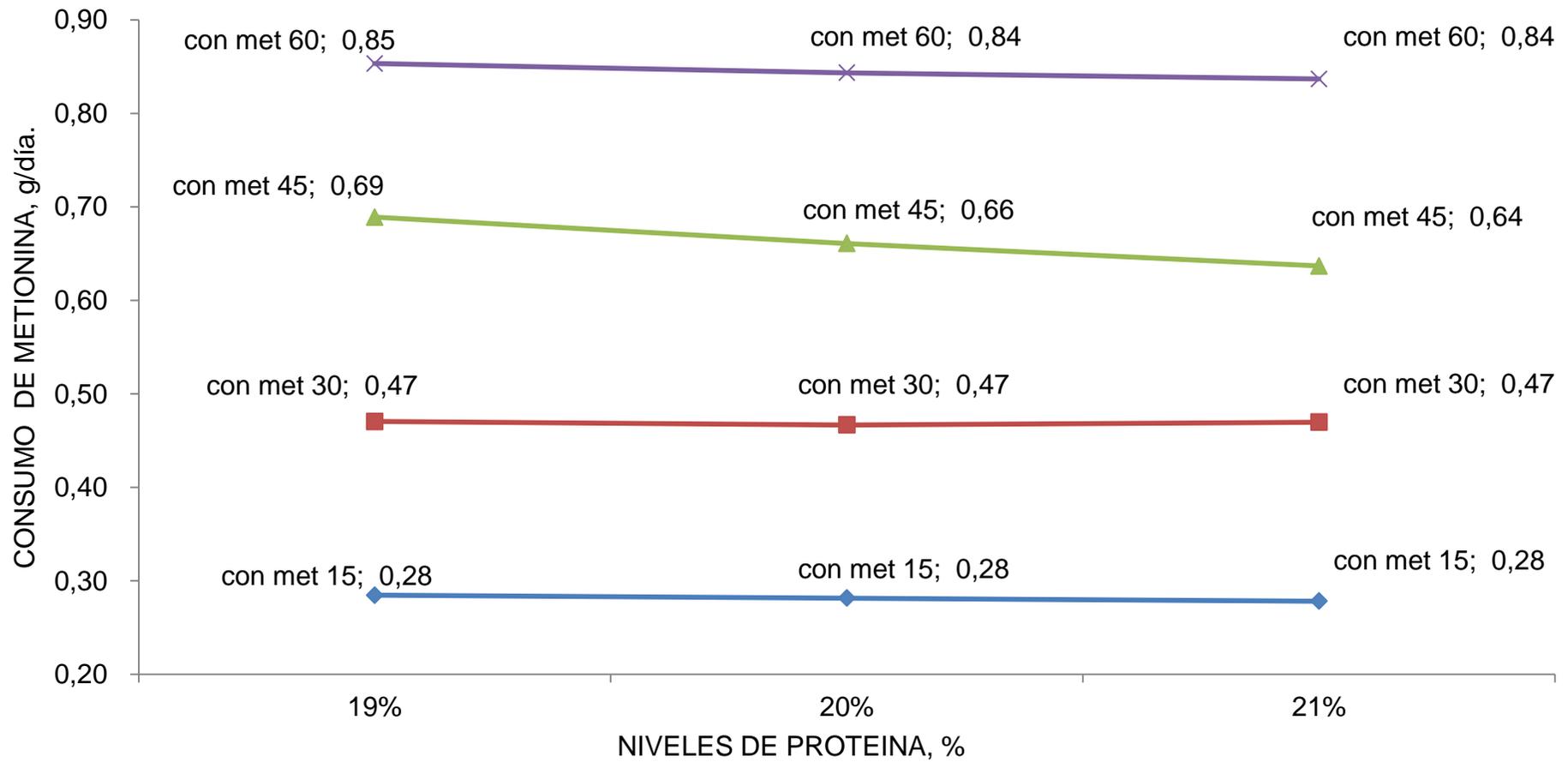


Gráfico 9. Comportamiento del consumo de metionina de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21%).

promueve una menor respuesta productiva, que varía en su magnitud, dependiendo de las agravantes o de la capacidad de adaptación. Para el nutriólogo, el poder contar con ingredientes de calidad en cuanto a su biodisponibilidad, sobre todo cuando las circunstancias demandan un aporte mayor, como ocurre durante los estados de tensión o enfermedad, es unagarantía. La suplementación a las dietas con minerales traza (zinc y manganeso), de alta biodisponibilidad, conocidos también como complejos metal aminoácido específico (CMAE), de zinc (Zn), y de manganeso (Mn), los cuales se distinguen porque bajo un proceso, se unen a un aminoácido específico (en este caso a la metionina), han demostrado incrementar la respuesta inmune y disminuir los efectos negativos en la producción de pollos de reemplazo.

6. Consumo de lisina cada 15 días (g)

Los resultados obtenidos del consumo de calcio de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown a los 15 días, registraron en el análisis de varianza diferencias altamente significativas entre medias ($P < 0,01$), observándose por lo tanto las respuestas más altas al aplicar en la dieta 21% (T3), de proteína con medias de 1,30 g/día, y que desciende a 1,23g/día, en las aves del tratamiento 20% (T2), y la respuesta más baja del consumo de lisina se obtuvo al utilizar con 19%(T1), de proteína con medias de 1,15g/día, es decir que el mayor contenido de lisina se aprecia al aplicar en la dieta mayores niveles de proteína 21% (T3).

A los 30 días en la etapa de cría se observa que en el análisis de varianza de los resultados se reportan diferencias altamente significativas entre las medias de los tratamientos ($P < 0,01$), por lo tanto en el análisis del consumo de lisina se reportó la mejor respuesta al utilizar en la fórmula 21%(T3), de proteína con medias de 2,19g/día, la respuesta intermedia se observó en el tratamiento 20% (T2) cuyas medias fueron de 2,04g/día, y la menor respuesta se observó en las pollitas alimentados con el 19% (T1), de proteína en la dieta con medias de 1,90g/día, como se ilustra en el gráfico 10.

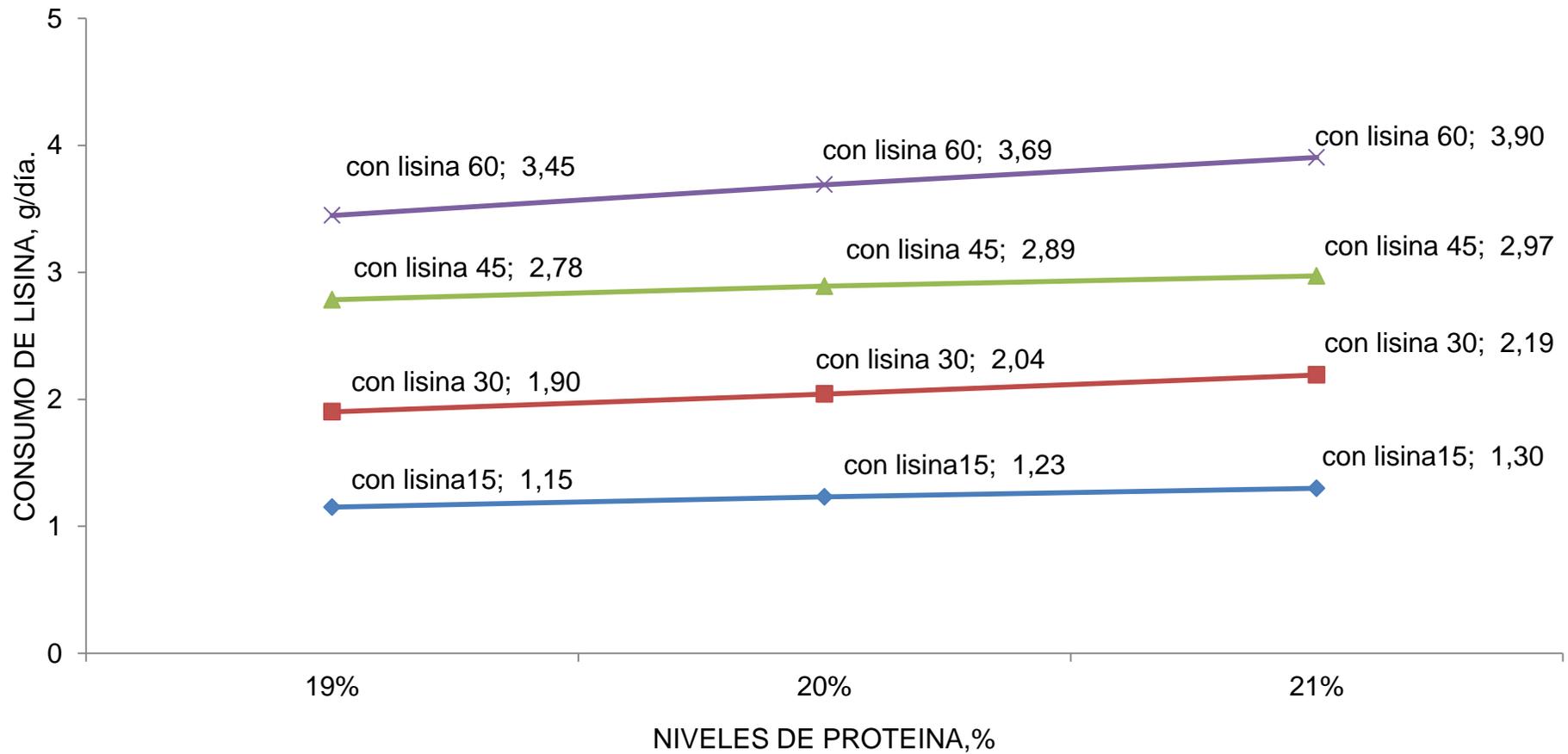


Gráfico 10. Comportamiento del consumo de lisina de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de cría bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta (19, 20, 21

A los 45 días en la fase de cría de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, reportó diferencias estadísticas ($P > 0,01$), y menor a ($P < 0,05$), entre medias de los tratamientos por lo tanto se aprecia el mayor consumo de lisina en el lote de gallinas del tratamiento 21% (T3), con promedios de 2,97 g/día, $\pm 0,01$, seguida de los registros obtenidos en el lote de pollitas del tratamiento 20% (T2), con medias de 2,89 g/día, $\pm 0,01$, mientras tanto que la respuesta más baja se obtuvo al utilizar en la formula alimentaria 19% (T1), de proteína ya que las medias descendieron a 2,78 g/día, $\pm 0,01$.

Finalmente a los 60 días en las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, reportó diferencias estadísticas ($P > 0,01$), y menor a ($P < 0,05$), entre medias de los tratamientos, en el análisis del consumo de lisina, por lo tanto se aprecia los reportes más altos en las aves del tratamiento 21% (T3), de proteína, con medias de 3,90g/día, $\pm 0,01$, seguida de los registros de consumo de calcio en el tratamiento 20% (T2), ya que las medias fueron de 3,69g/día, $\pm 0,01$, mientras que los registros más bajos fueron reportados en las pollitas del tratamiento 19% (T1) con medias de 3,45g/día, $\pm 0,01$. Según <http://www.engormix.com>.(2014), los modelos de predicción de los requerimientos nutricionales de lisina digestible son escasos en la literatura especializada en aves ponedoras. Un modelo se puede considerar como la descripción matemática de un fenómeno biológico (mantenimiento, crecimiento, producción, etc.), obtenida por medio de una serie coordinada de ecuaciones en donde las variables cuantitativas se toman para representar los factores que influyen los fenómenos. El enfoque factorial ha sido la base para la elaboración de modelos que calculan las exigencias nutricionales considerando diferencias de peso, composición corporal, potencial de crecimiento y de producción de los animales en diferentes condiciones ambientales. Teniendo en cuenta la importancia de los modelos para determinar los requerimientos de aminoácidos y la escasez de trabajos sobre este tema, es imprescindible realizar nuevos estudios que hagan posible la elaboración de modelos que permitan determinar con mayor precisión los requerimientos de lisina par aves. En vista de lo antes expuesto, este trabajo tuvo por objeto determinar los requerimientos de lisina con base en el método factorial para la elaboración de modelos de predicción de los requerimientos de este aminoácido para aves de postura en la fase de crecimiento.

C. EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE POLLITAS DE REEMPLAZO LOHMANN BROWN EN LA FASE DE LEVANTE BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA (17,18,19).

1. Peso a los 75 días y cada 15 días (g)

A los 75 días de la fase de levante de las pollitas Lohmann Brown, se determinaron pesos que al ser analizados reportan diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0.001$), para los diferentes tratamientos, así se puede señalar que en la separación de medias, el mayor peso le correspondió al tratamiento 18% (T2), con un peso promedio de 900,6 g, $\pm 2,44$, seguido del tratamiento 19% (T3), que consiguieron pesos de 886,2 g, $\pm 2,44$, finalmente se ubica el tratamiento 17% (T1) con un peso de 864,8 g, como se reporta en el cuadro 25.

El peso a los 90 días, de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, reporto diferencias altamente significativas entre medias de los tratamientos, por lo que la separación de medias indica las respuestas más altas en el lote de pollitas del tratamiento 18% (T2), ya que las medias fueron de 1073,2 g, $\pm 2,65$, seguido de los resultados registrados por las pollitas del tratamiento 19% (T3), ya que las medias fueron de 1044,6 g, $\pm 2,65$, mientras que los resultados más bajos fueron reportados en las pollitas del tratamiento 17% (T1), con medias de 1023 g, $\pm 2,65$.

A los 105 días el análisis de varianza del peso de las ponedoras reporto diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), observándose por lo tanto las respuestas más altas en las pollitas del tratamiento 18% (T2), con medias de 1219,6 g, $\pm 1,73$, y que desciende a 1201,4 g, $\pm 1,73$, en el tratamiento 19% (T3), mientras tanto que los resultados más bajos fueron registrados en pollitas del tratamiento 17% (T1), con medias de 1168 g, $\pm 1,73$, como se ilustra en el grafico 11

Cuadro 25. EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE POLLITAS DE REEMPLAZO LOHMAN BROWN EN LA FASE DE LEVANTE BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA.

Variable	NIVELES DE PROTEÍNA			EE	Prob
	17%T1	18%T2	19% T3		
Peso a los 75 días, g	864,80 c	900,60 a	886,20 b	2,44	0,001
Peso a los 90 días, g.	1023,00 c	1073,20 a	1044,60 b	2,65	0,001
Peso a los 105 días, g.	1168,00 c	1219,60 a	1201,40 b	1,73	0,001
Peso a los 120 días, g.	1301,80 a	1301,80 a	1301,80 a	2,63	0,001
Ganancia de peso 75 días, g.	176,20 a	195,00 a	182,60 a	2,48	0,090
Ganancia de peso 90 días, g.	158,20 a	172,60 a	158,40 a	3,99	0,450
Ganancia de peso 105 días, g.	145,00 a	146,40 a	156,80 a	2,60	0,330
Ganancia de peso 120 días, g.	133,80 b	144,60 a	99,00 c	2,97	0,001
Consumo alimento 75 días. g	404,20 a	401,18 b	394,44 c	0,69	0,001
Consumo alimento 90 días. g	447,74 a	443,24 c	446,36 b	0,32	0,001
Consumo alimento 105 días. g	496,98 a	493,90 b	490,72 c	0,34	0,001
Consumo alimento 120 días. g	453,24 a	452,35 a	450,37 a	4,91	0,982
Conversión alimenticia 75 días.	2,30 a	2,06 a	2,18 a	0,03	0,112
Conversión alimenticia 90 días.	2,89 a	2,57 a	2,87 a	0,08	0,364
Conversión alimenticia 105 días.	3,45 a	3,24 a	3,15 a	0,06	0,265
Conversión alimenticia 120 días.	3,40 b	3,17 c	4,66 a	0,12	0,001
Peso del desperdicio 75 días, g	95,80 c	98,82 b	105,56 a	0,25	0,001
Peso del desperdicio 90 días, g	52,26 c	56,76 a	53,64 b	0,32	0,001
Peso del desperdicio 105 días, g	53,02 c	56,10 b	59,28 a	0,34	0,001
Peso del desperdicio 120 días, g	96,75 a	97,64 a	99,62 a	4,91	0,982
Porcentaje de mortalidad	-	-	-	0	0
costo del alimento 75 días	0,12 a	0,13 a	0,13 a	0,00	0,149
costo del alimento 90 días	0,11 a	0,12 a	0,11 a	0,00	0,463
Costo del alimento 105 días	0,10 a	0,10 a	0,11 a	0,00	0,270
Costo del alimento 120 días.	0,09 b	0,10 a	0,07 c	0,00	0,001

mejor respuesta se evidencio con el 18% (T2) con valor de 1301,8 g, el mismo que difiere estadísticamente de los otros dos tratamientos que reportan datos de 1301.8 g, y 1301,8 g,± 2,63, para los niveles de proteína de 17 % (T1) y 18% (T2) respectivamente, como se ilustra en el gráfico 11.

Pichizaca, J. (2013), reporta valores de 1066,85 g de peso al finalizar la etapa de desarrollo, valor inferior a los obtenidos en la presente investigación, esto se encuentra relacionado a lo descrito por Crurch, D. (2006), quien manifiestan que no existe ninguna evidencia de que haya un requerimiento metabólico de proteínas dietéticas, sino únicamente de aminoácidos. Los omnívoros que tienen un solo estómago como es la gallina necesitan de aminoácidos dietéticos específicos (aminoácidos esenciales). La carencia de proteína o aminoácidos es probablemente la deficiencia nutricional más común, debido a que la mayoría de las fuentes energéticas tienen pocas proteínas y debido a que los componentes proteicos son muy costosos.

2. Ganancia de peso a los 75 días y cada 15 días (g)

El análisis de varianza de la ganancia de peso de las pollitas Lhomannbrown, a los 75 días, no registro diferencias estadísticas ($P > 0,05$), por efecto de diferente niveles de proteína, sin embargo numéricamente la respuesta más alta se alcanzó con el 18% (T2), de proteína en la dieta con una media de 195 g,± 2,48, y que desciende a 182,6.2 g,± 2,48, en las aves alimentadas con dietas que contengan 19% (T3), de proteína ya que las respuestas menos eficientes fueron registradas en las pollitas del tratamiento 17% (T1), ya que las medias fueron de 176,2g, ± 2,48.

En el periodo de levante de las pollitas Lohmann Brown a los 90 días, se registró una ganancia de peso de 172,6g, ± 3,99, en el tratamiento 18% (T2), seguida de los registros de ganancia de peso al utilizar el tratamiento 19% (T3), que fueron de 158,4g,± 3,99, en tanto que las respuestas más altas fueron registradas en las pollitas del tratamiento 17% (T1), ya que las medias fueron de 158,2 g, ± 3,99.

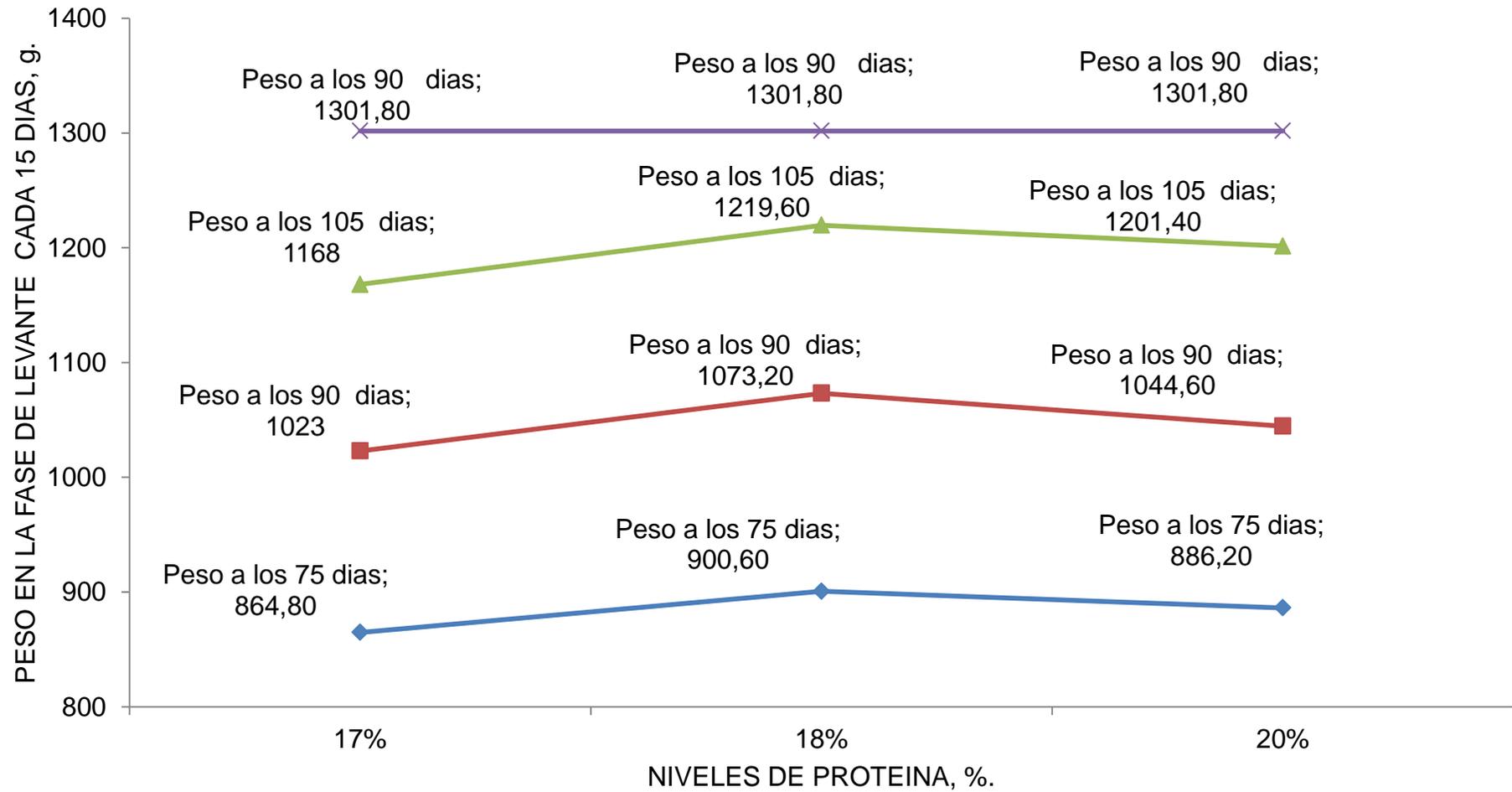


Gráfico 11. Comportamiento del peso de pollitas de reemplazo Lohmann brown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta.

los valores medios de la ganancia de peso a los 105 días, no reportaron diferencias estadísticas ($P > 0,05$), entre las medias de los tratamientos sin embargo numéricamente se aprecia superioridad en el peso de los pollos del tratamiento 19% (T3) ya que las medias fueron de 156,83g, $\pm 2,60$, seguida de los registros alcanzados en las pollitas del tratamiento 18% (T2), cuyas medias fueron de 146,4 g, $\pm 2,60$, en tanto que los resultados más bajos fueron registrados en las pollitas del tratamiento 17% (T1), con medias de 145,0 g, $\pm 2,60$.

En la variable ganancia de peso a los 120 días de la evaluación, de las pollitas Lohmann Brown se determinó diferencias altamente significativas ($P < 0.001$) dentro de los tratamientos considerados, así al aplicar el 18%(T2), de proteína en el alimento se presentó la mayor ganancia de peso con 144,6 g, $\pm 2,97$, posteriormente se ubicaron los resultados reportados por las pollitas a la que se dosificó su alimentación con niveles de 17% (T1) y 19%(T3) de proteína con ganancias de peso que de 133,8 y 99 g, $\pm 2,97$, respectivamente, como se ilustra en el gráfico 12.

En el manual de manejo de la Lohmann Brown (2008) la ganancia de peso en esta etapa de levante es de 568 g, el cual es superior a los registrados en la presente investigación, esto puede deberse a que los estándares de la empresa son muy altos. Pichizca, M. (2011), reportó ganancias de peso promedio de las pollitas Lohmann Brown en la fase de desarrollo de 570,98 g, que son superiores a las identificadas en la investigación y que se deben principalmente a que en las formulas no se aplica promotores de crecimiento como es el caso del mencionado autor, únicamente se está determinando el nivel más adecuado de proteína. Al utilizar promotores de crecimiento se tiene que la retención de proteína (ganancia respecto a consumo de proteína), es máxima y la excreción de nitrógeno es mínima. Loja, J. (2011), al probar diferentes niveles de enramicina determinó la ganancia de peso en la fase de desarrollo de 588,18 g, que son superiores a los de la investigación y pueden deberse al efecto positivo de la enramicina sobre el desarrollo de las aves.

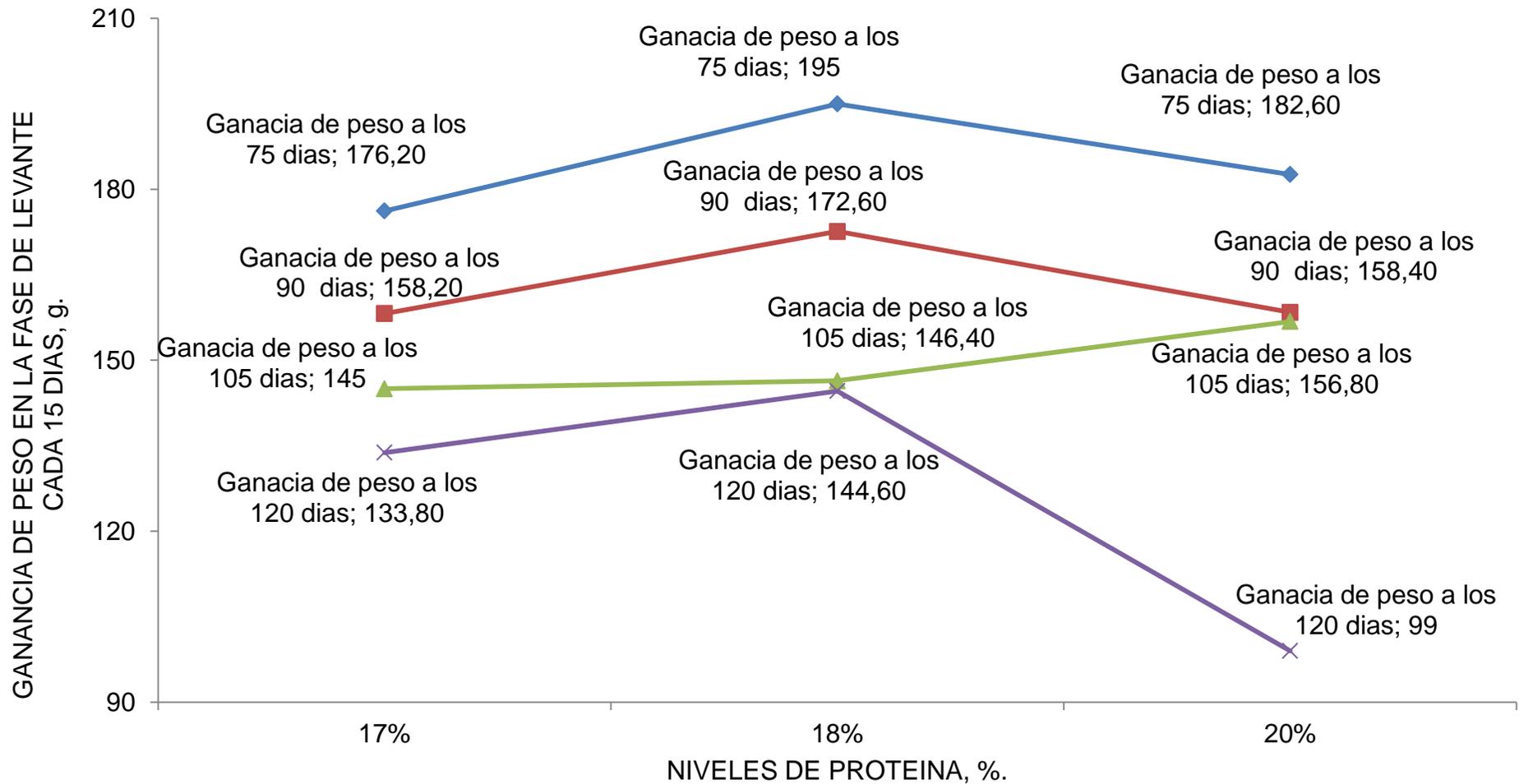


Gráfico 12. Comportamiento de la ganancia de peso de pollitas de reemplazo Lohmannbrown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta.

3. Consumo de alimento a los 75 días y cada 15 días (g)

Al someter al análisis de varianza los resultados experimentales del consumo de alimento obtenidos a los 75 días de la experimentación, se presentaron diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0.001$), para la variable consumo de alimento por lo que se puede aseverar que las aves que recibieron el tratamiento 17% (T1), registraron 404,2 g, $\pm 0,69$, valor que supera al resto de tratamiento específicamente al tratamiento 18% (T2), con medias de 401,18 g, $\pm 0,69$, mientras tanto que las respuestas más bajas fueron identificadas en el lote de pollitas del tratamiento 19% (T3), cuyas medias fueron de 394,44 g, $\pm 0,69$ como se ilustra en el gráfico 5. Por lo tanto se aprecia que los resultados más altos se consiguen al trabajar con 17% (T1), de proteína, esto se debe a que un adecuado nivel de proteína bruta actúa a lo largo de toda la vida productiva del ave, haciendo a los animales más eficientes que es principal objetivo de una producción avícola rentable.

Las pollitas Lohmann Brown en la etapa de desarrollo registraron un consumo de alimento a los 90 días de 447,74 g, $\pm 0,32$, para el tratamiento 17% (T1), que son los valores más altos y que compartieron rangos de significancia con las respuestas del tratamiento 19% (T3), ya que las medias fueron de 446,36 g, $\pm 0,32$, valor que no difiere estadísticamente de los resultados de consumo de alimento alcanzados en las pollitas del tratamiento 18% (T2), ya que las medias fueron de 443,24 g, $\pm 0,32$.

Al realizar el análisis de varianza los resultados experimentales del consumo de alimento a los 105 días de la experimentación, se presentaron diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,001$), entre medias de los tratamientos por lo que se puede afirmar que las aves que recibieron el tratamiento 17% (T1), registraron valores de 496,98 g, $\pm 0,34$, valor que supera al resto de tratamiento como es el caso del tratamiento 18% (T2), con medias de 493,9g, $\pm 0,34$, mientras tanto que las respuestas más bajas fueron identificadas en el lote de pollos del tratamiento 19% (T3), cuyas medias fueron de 490,72 g, $\pm 0,34$, como se ilustra, en el gráfico 13.

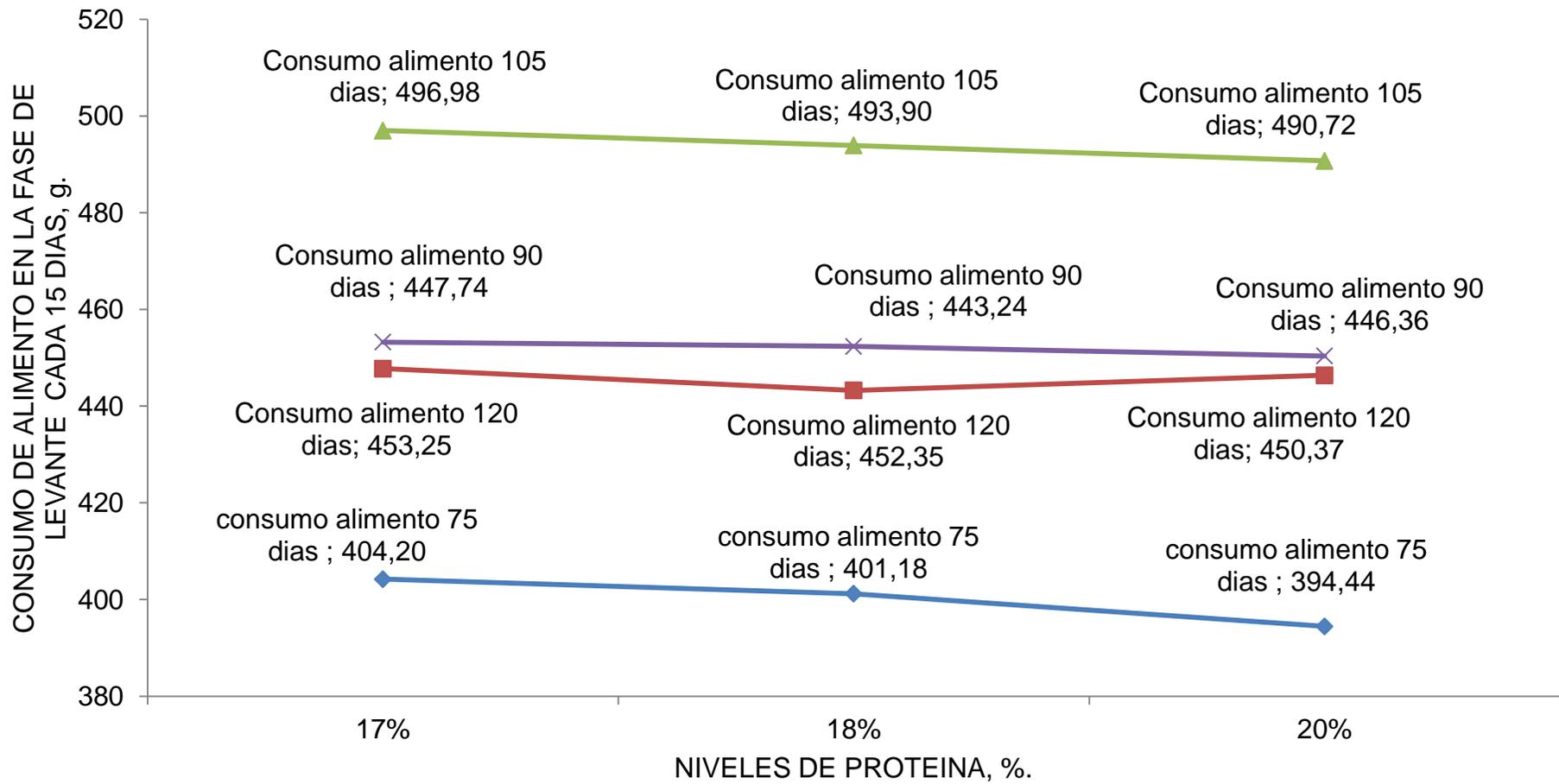


Gráfico 13. Comportamiento del consumo de alimento de las pollitas de reemplazo Lohmannbrown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta.

en lo que respecta al análisis general de esta variable realizada a los 120 días de la fase de levante las pollitas Lohmann Brown, al someter los resultados al análisis de varianza se registra que no existieron diferencias significativas, superando numéricamente a los demás tratamientos las aves alimentadas con 17%(T1), de proteína con 453.20 g, \pm 4,91, fueron numéricamente los registros más altos en la fase de levante y que desciende a 452,35g, \pm 4,91, en el lote de pollos del tratamiento 18% (T2), en tanto que los resultados más bajos fueron determinados en el lote de pollitas del tratamiento 19% (T3), ya que las medias fueron de . 450,37 g, \pm 4,91.

Los resultados en forma general determinan que niveles más bajos de proteína en la dieta de las pollitas según el manual Lohmannbrown(2014), manifiesta que elevan el consumo de alimento manifestándose que el consumo en esta etapa debe ser controlado, con la finalidad de evitar el engrasamiento de las aves que influye negativamente en el periodo de postura. Los objetivos de la etapa de levante o recría, son los de obtener aves con alta uniformidad, peso ojalá entre un 5 a 10% arriba de tabla, buena precocidad, que tengan buenas reservas grasas y buen desarrollo esquelético (tarsos largos), buen desarrollo de su tracto digestivo y que hayan logrado los consumos acumulados de nutrientes. El alimento debe suministrarse desde la 11^a hasta la 16^a semana y su característica en cuanto al perfil nutricional es de baja proteína, media energía y alto en fibra digestible

4. Conversión alimenticia a los 75 días y cada 15 días.

La eficiencia alimenticia de las pollitas que recibieron diferentes niveles de proteína bruta en promedio fue de 2,18, \pm 0,03 al aplicar los resultados al análisis de varianza, no se registró diferencias significativas, siendo las aves menos eficiente a los 75 días, aquellas que recibieron el tratamiento 17% (T1) puesto que la media fue de 2,30, es decir para convertir un kg de carne se requería 2,30 kg de alimento balanceado, mientras que al utilizarlos T2 y T3 , es decir con 18 y 19 % de proteína bruta, se registró una conversión de 2,06 y 2,18, \pm 0,03, en su orden siendo más eficientes especialmente con la utilización de 18% de proteína ya que requiere de menor cantidad de alimento, como se ilustra en el grafico 14.

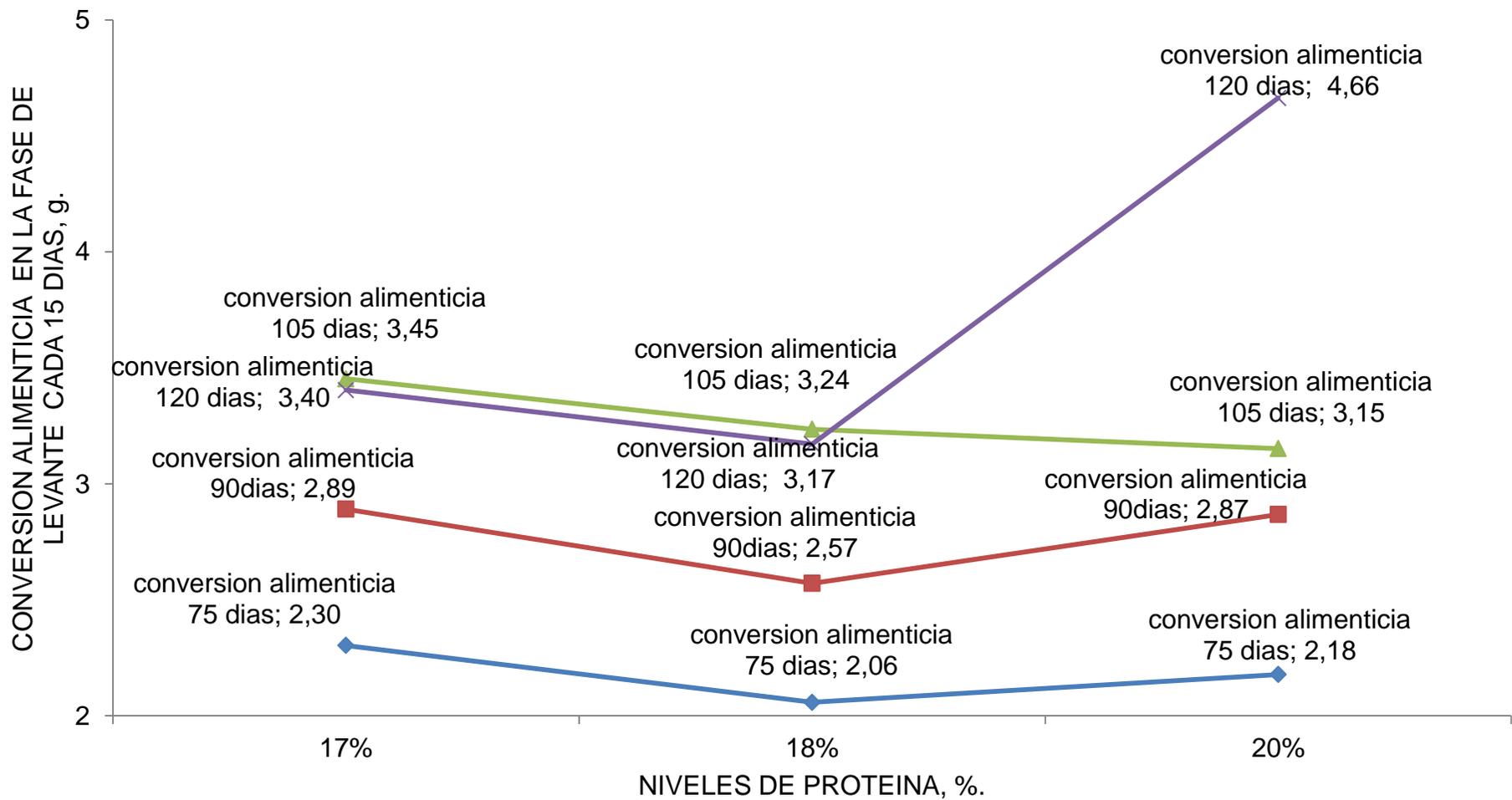


Gráfico 14. Comportamiento de la conversión del alimento de las pollitas de reemplazo Lohmannbrown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta.

Al realizar el análisis estadístico de la conversión alimenticia a los 90 días de crecimiento (fase de levante), de las pollitas Lohmann Brown, no se reportaron entre las respuestas obtenidas diferencias estadísticas, sin embargo numéricamente se aprecia los resultados más eficientes en el lote de pollos del tratamiento 17% (T1), ya que las medias fueron de 2,89, \pm 0,08, es decir que para incrementar un kilogramo de carne de pollo se requiere de 2,89 de alimento, mientras tanto que en las pollitas de los tratamientos 18% (T2), y 19% (T3), se requirió mayor cantidad de alimento para convertirlo en carne ya que los valores medios fueron de 2,57 y 2,87, \pm 0,03.

A los 105 días de desarrollo de los pollitos de reemplazo no se reportaron diferencias estadísticas ($P > 0,05$), sin embargo de carácter numérico se aprecia superioridad en el lote de pollos del tratamiento 17% (T1), con medias de 3,45, \pm 0,06, es decir que se requiere de 3,45 kg de alimento para transformarlo en 1 kg de carne, luego se aprecia los resultados obtenidos en el tratamiento 18% (T2) con medias de 3,24, \pm 0,06, y finalmente los resultados más bajos y por lo tanto más eficientes se alcanzan en el lote de pollos del tratamiento 19% (T3), con 3,15, \pm 0,06, que es la cantidad en kilogramos necesarias para transformar 1 kg, de carne de pollita.

Las pollitas Lohmann Brown en la etapa de levante a los 120 días del ensayo, registraron una conversión alimenticia promedio de 3,75, al procesar los resultados experimentales en el análisis de varianza, se registró diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos, observándose que las aves más eficientes fueron aquellas que recibieron el tratamiento 19% (T3), puesto que se alcanzó una conversión alimenticia de 4,66, \pm 0,12, en comparación de los registros de los tratamientos 17% (T1), y 18% (T2), cuyos resultados fueron de 3,40 y 3,17, \pm 0,12, que es la cantidad de alimento que se requiere para transformar 1 kilogramo de carne de pollita.

Según la guía de manejo de la línea Lohmann Brown (2014), se registró una conversión alimenticia de 3,99, valor que indica menos eficiencia que en la presente investigación, esto se debe a que una vez más se ratifica que los niveles

exactos de proteína influyen en la conversión alimenticia. Resultados que son similares a los reportados por Pichizaca, M. (2014), quien registra que las aves más eficientes fueron aquellas que recibieron 19% de proteína puesto que para convertir un kg de ganancia de peso se requería 3.55 kg de alimento balanceado, mientras que al utilizar 18 y 17 % de proteína bruta, se registró una conversión de 3,75 y 3,77 en su orden siendo menos eficientes, esto se debe a que con el 19% de proteína las aves satisfacen los requisitos absolutos de todos los aminoácidos para mantenimiento y maximizar la deposición muscular.

5. Mortalidad (%)

En el periodo de levante de las pollitas Lhomann Brown al igual que en el periodo de cría no se registró mortalidad en las aves de la presente investigación.

6. Peso del desperdicio a los 75 días y cada 15 días (g)

El peso del desperdicio a los 75 días en las pollitas Lohmannbrown determinó que entre las medias existe diferencias altamente significativas, con lo que se aprecia que los resultados más altos fueron reportados por las pollitas del tratamiento 19% (T3), ya que las medias fueron de 105,56 g, y que desciende a 98,82 g, en las aves del tratamiento 18% (T2) mientras tanto que los resultados menos eficientes fueron reportados en el lote de pollitas del tratamiento 17% (T1), con medias de 95,8 g, $\pm 0,25$, es decir que al utilizar 19% de proteína en la dieta la palatabilidad del producto disminuye y las aves no lo consumen en su totalidad.

Los valores medios obtenidos del porcentaje de desperdicio a los 90 días en las pollitas Lohmann Brown, determino en el análisis de varianza diferencias altamente significativas ($P > 0,05$), entre las medias de los tratamientos reportándose valores que van de 56,76 g, que son las respuestas alcanzadas en el lote de pollitas del tratamiento 18% T2, a 53,64 g, en las pollitas del tratamiento 19% T3, mientras tanto que valores más bajos como es 52,26 g, $\pm 0,32$, se registran en las pollitas del tratamiento 17% (T1), como se ilustra en el gráfico 15.

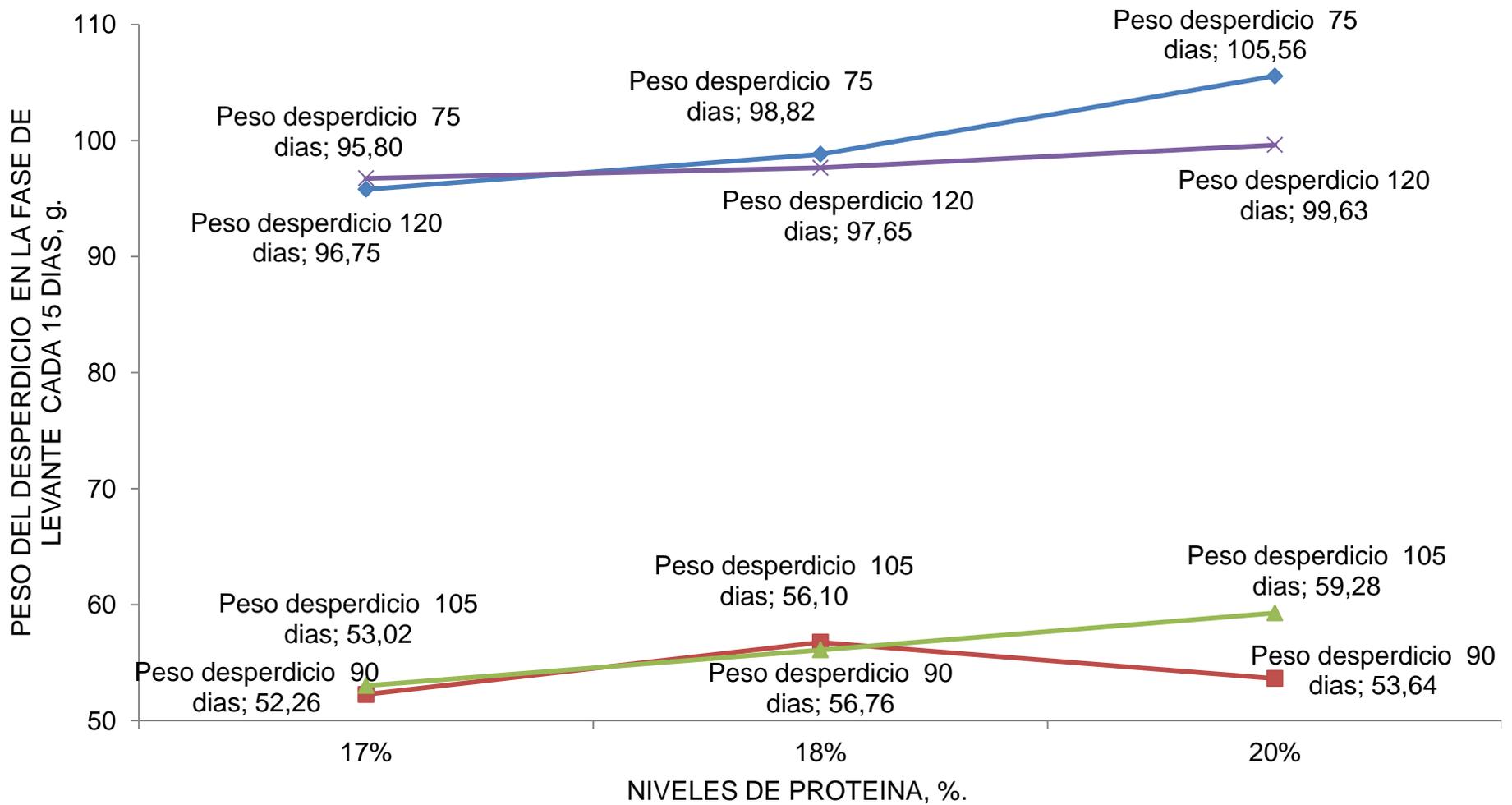


Gráfico 15. Comportamiento del peso del desperdicio del alimento de las pollitas de reemplazo Lohmannbrown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta.

En la evaluación de la variable peso del desperdicio del alimento en las pollitas Lohmann Brown en la fase de levante (105 días), se aprecia diferencias altamente significativas entre las medias de los tratamientos por lo que la separación de medias determina que las respuestas más altas fueron alcanzadas en el lote de pollitas del tratamiento 19% (T3), con medias de 59,28 g, \pm 0,34, y que desciende a 56,10 g, \pm 0,34, en las aves del tratamiento (18% (T2), mientras tanto que el menor desperdicio fue registrado en las pollitas del tratamiento 17% (T1), puesto que las medias fueron de 53,02 g, \pm 0,34.

En la evaluación de la variable peso del desperdicio de alimento de las pollitas Lohmann Brown en la fase de levante (120 días), no se aprecia diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos por lo que la diferencia de medias determina que las respuestas más altas fueron alcanzadas en el lote de pollitas del tratamiento 19% (T3), con medias de 99,62 g, \pm 4,91, y que desciende a 97,64 g, \pm 4,91, en las aves del tratamiento 18% (T2), mientras tanto que el menor desperdicio fue registrado en las pollitas del tratamiento 17% (T1), puesto que las medias fueron de 96,75 g, \pm 4,91.

Los resultados más altos para la variable peso del desperdicio del alimento en la fase de levante puede apreciarse al introducir en la formulación mayores niveles de proteína es decir 19%, la determinación del desperdicio de alimento es un factor primordial a ser considerado en una explotación avícola ya que es el indicador de la cantidad real de alimento consumida, la calidad del alimento en cuanto a su palatabilidad, y sobre todo a la necesidad de mejorar el manejo ya que muchas veces está determinada por la densidad de las aves, sin embargo es necesario conocer que los mecanismos que regulan el consumo de alimentos se han estudiado desde diferentes ángulos: fisiológicos, neurológicos, ambientales y bioquímicos. La observación del ritmo de alimentación en las gallinas de postura ha permitido explicar las diferencias de consumo entre alimentos de diferente presentación física (harina o pelets) y ha mostrado que las aves responden ante las diferencias de su entorno, principalmente con una adaptación de su comportamiento.

7. Costo por kilogramo de alimento USD

La variable costo por kilogramo del alimento a los 75 días (fase de levante) de las pollitas de remplazo Lohmann Brown, no reporto diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos sin embargo de carácter numérico se aprecia los costos más altos en las dietas elaboradas con 18 y 19% de proteína ya que el valor monetario fue de 0,13 centavos de dólar mientras que en el tratamiento T1 , se alcanza el valor más bajo equivalente a 0,12 centavos de dólar es decir que existió un ahorro de un centavo de dólar por cada kilogramo de alimento producido, lo que es justificado por la cantidad de proteína que es la fuente de variación en las dietas formuladas para pollitas de reemplazo de la línea Lohmannbrowm.

En la evaluación de costo del alimento a los 90 días de desarrollo de las pollitas Lohmann Brown, se aprecia que el comportamiento es similar a la fase anteriormente evaluada es decir que no se aprecia diferencias estadísticas entre medias sin embargo numéricamente el valor más alto fue registrado en el alimento del tratamiento T2, con medias de 0,12 centavos de dólar por cada kilogramo producido , lo que es lógico pues se incrementa el costo de la proteína mientras que en el tratamiento T1 y T3, se comparte el valor numérico que es de 0,11 y que evidencia un ahorro de 1 centavo de dólar en cada kilogramo de alimento que al transmitirlo a escala industrial representa una ahorro tentativo ya que de centavos se puede transformar en cientos de dólares al formular para lotes de producción mayores.

A los 105 días en la fase de levante de las pollitas Lohman Brown, no se aprecia diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos observándose que en el tratamiento T3, se aprecia el costo más elevado y que corresponde a 0,11 centavos de dólar mientras tanto que en el tratamiento T1 y T2 se observa el costo más bajo con 0,10 centavos de dólar para los dos casos en estudio, como se ilustra en el gráfico 16.

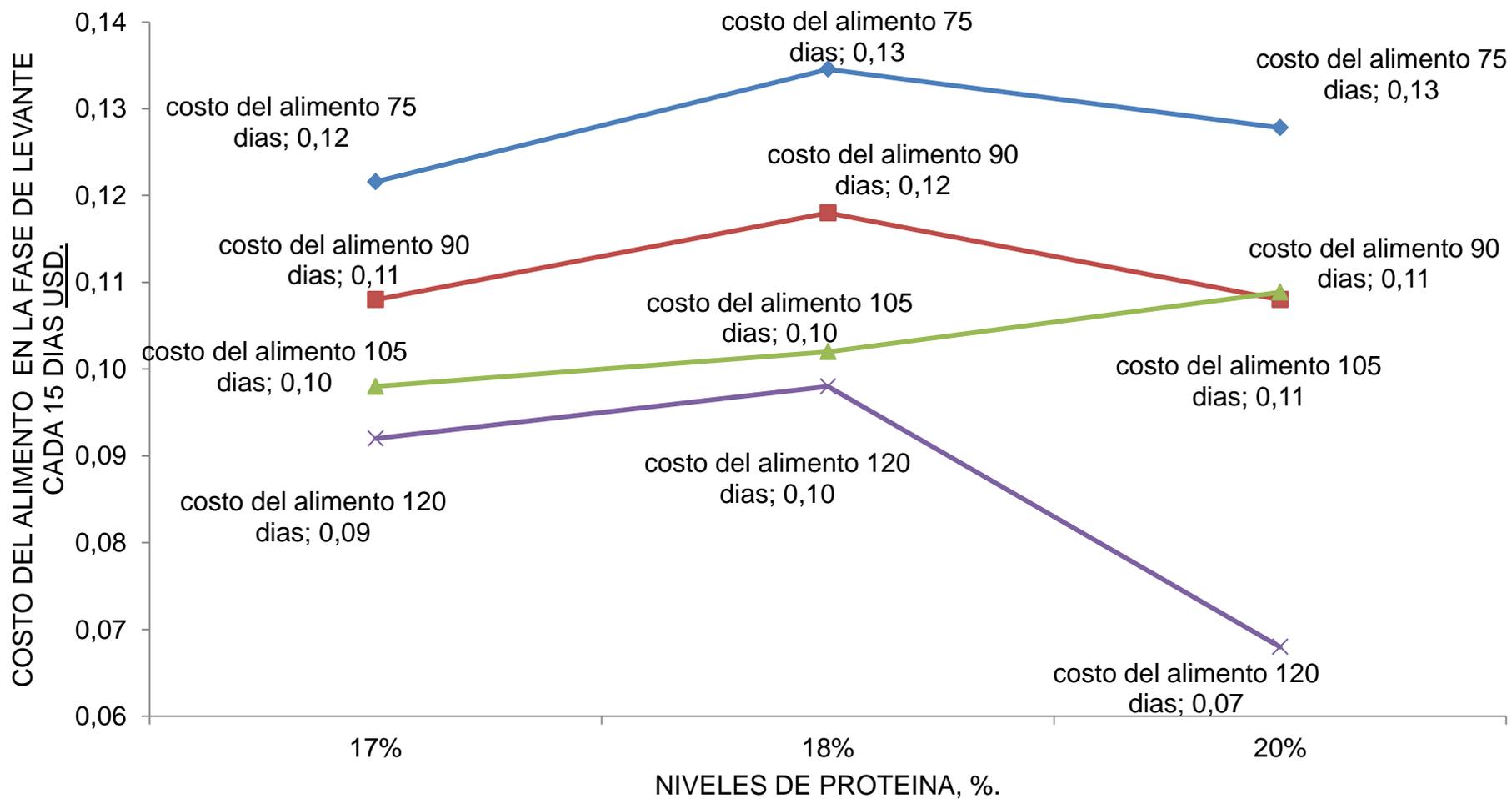


Gráfico 16. Comportamiento del costo del alimento de las pollitas de reemplazo Lohmannbrown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta.

Los valores medios reportados a los 120 días de desarrollo de las pollitas de reemplazo se aprecia diferencias altamente significativas entre medias por lo que la separación de medias reporta los costos más altos en las formulas en las que se utilizó 18% de proteína seguida de los resultados del tratamiento T2 con medias de 0,10 centavos de dólar , mientras tanto que los reportes más bajos fueron registrados en el alimento de las pollitas de reemplazo del tratamiento T1 es decir con 17% de proteína ya que el valor por kilogramo de alimento fue de 0,09 centavos mientras tanto que el valor más bajo fue registrado en el lote de pollos del tratamiento 19% (T3), ya que el valor promedio fue de 0,07 centavos de dólar. De los reportes enunciados se aprecia que a medida que se desarrolle la investigación el costo por kilogramo de alimento va descendiendo pro este comportamiento es más evidente en la formulación con 19% de proteína ya que de 0,13 centavos de dólar al inicio de la investigación se reduce a 0,07 centavos de dólar.

D. EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES TECNOLÓGICAS DE LAS POLLITAS DE REEMPLAZO LOHMAN BROWN EN LA FASE DE LEVANTE BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA

1. Consumo de proteínas cada 75 días y cada 15 días (g)

A los 75 días de la fase de levante de las pollitas Lohmann Brown, se determinaron pesos que al ser analizados estadísticamente reportan diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0.001$), para los diferentes tratamientos, así se señala que en la separación de medias, el mayor consumo de proteína le correspondió al tratamiento 19% (T3), con un consumo en proteína promedio de 74,94 g/día, seguido del tratamiento 18% (T2), que consiguieron medias de 72,21 g/día, finalmente se ubica el tratamiento 17% (T1), con un consumo proteínico promedio de 68,72 g/día, $\pm 0,13$, como se describe en el cuadro 26.

A los 90 días al realizar el análisis de varianza del consumo proteínico en la etapa de levante, se determinaron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), por

Cuadro 26. EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES TECNOLÓGICAS DE LAS POLLITAS DE REEMPLAZO LOHMAN BROWN, EN LA FASE DE LEVANTE BAJO LA INFLUENCIA DE DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA.

VARIABLE	NIVELES DE PROTEÍNA BRUTA			EE	Prob.
	17% T1	18% T2	19% T3		
Consumo proteína 75 días, g.	68,72 c	72,21 b	74,94 a	0,13	0,001
Consumo proteína 90 días, g.	76,12 c	79,78 b	84,81 a	0,06	0,001
Consumo proteína 105 días, g.	84,49 c	88,90 b	93,24 a	0,06	0,001
Consumo proteína 120 días, g.	77,05 c	81,42 b	85,57 a	0,87	0,029
Consumo de energía 75 días, Mcal	1,15 a	1,14 b	1,12 c	0,00	0,001
Consumo de energía 90 días, Mcal	1,28 a	1,26 c	1,27 b	0,00	0,014
Consumo de energía 105 días, Mcal	1,42 a	1,41 b	1,40 c	0,00	0,001
Consumo de energía 120 días, Mcal	1,29 a	1,29 a	1,29 a	0,01	0,996
Consumo de fosforo 75 días, g.	1,82 a	1,81 b	1,77 c	0,00	0,001
Consumo de fosforo 90 días, g.	2,01 a	1,99 b	2,01 a	0,00	0,001
Consumo de fosforo 105 días, g.	2,24 a	2,22 b	2,21 c	0,00	0,001
Consumo de fosforo 120 días, g.	2,04 a	2,04 a	2,03 a	0,02	0,970
Consumo de calcio 75 días, g.	4,05 a	4,02 b	3,95 c	0,01	0,001
Consumo de calcio 90 días, g.	4,49 a	4,44 c	4,47 b	0,00	0,001
Consumo de calcio 105 días, g.	4,98 a	4,95 a	4,92 a	0,00	0,001
Consumo de calcio 120 días, g.	4,54 a	4,53 a	4,51 a	0,05	0,983
Consumo de metionina 75 días, g.	125,30 a	124,37 b	122,28 c	0,21	0,001
Consumo de metionina 90 días, g.	138,80 a	137,40 c	138,37 b	0,10	0,001
Consumo de metionina 105 días, g.	154,06 a	153,11 b	152,12 c	0,11	0,001
Consumo de metionina 120 días, g.	140,51 a	140,23 a	139,62 a	1,59	0,984
Consumo de lisinas 75 días, g.	3,68 a	3,65 b	3,59 c	0,00	0,001
Consumo de lisinas 90 días, g.	4,07 a	4,03 c	4,06 b	0,00	0,001
Consumo de lisinas 105 días, g.	4,52 a	4,49 c	4,47 c	0,00	0,001
Consumo de lisinas 120 días, g.	4,12 a	4,12 a	4,10 b	0,04	0,985

efecto de la utilización de diferentes niveles proteína en la dieta (17, 18 y 19%), la mejor respuesta se evidencio con el 19% (T3), con valor de 84,81 g/día, \pm 0,06, el mismo que difiere estadísticamente de los otros dos tratamientos que reportan consumos proteínicos promedios de 79,78 y 76,12 g/día, \pm 0,06, para los niveles de proteína de 18% (T2)y 17% (T1)respectivamente.

A los 105 días al realizar el análisis de resultados del contenido proteínico de la alimentación de pollitas de reemplazo Lohmann Brown, se observó diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) entre medias, por lo que la separación de medias registra como el mejor resultado en el tratamiento 19% (T3), con medias de 93,24 g/día, la respuesta intermedia se dio en el lote de pollitas del tratamiento 18% (T2), con medias de 88,90 g/día, y la respuesta más baja se observó en el tratamiento 17% (T1), con medias de 84,49 g, como se ilustra en el gráfico 17.

En el análisis de resultados a los 120 días del consumo de proteína presentaron diferencias significativas ($P > 0.01$) entre medias, la mejor respuesta se obtuvo al formular con 19% de proteína bruta 19% (T3) con medias de 85,57 g/día, la respuesta intermedia se obtuvo al trabajar con el 18% (T2) de proteína con medias de 81,42g/día, y la respuesta más baja se reporte en las pollitas con la aplicación del 17% (T1) de proteína bruta con medias de 77,05 g/día, \pm 0,87.

2. Consumo de energíaa los 75 días y cada 15 días (Mcal)

Los resultados obtenidos del consumo de energía de las pollitas de reemplazo Lohmannbrown a los 75 días, registraron en el análisis de varianza diferencias altamente significativas entre medias de los tratamientos observándose por lo tanto las respuestas más altas al aplicar en la dieta 17% (T1) de proteína con medias de 1,15 Mcal/día, y que desciende a 1,12Mcal/día, en las aves del tratamiento 19% (T3) y 18% (T2) de proteína con medias de 1,14 Mcal/día l.

A los 90 días en la etapa de cría se observa que en el análisis de varianza de los resultados reportan diferencias significativas entre las medias de

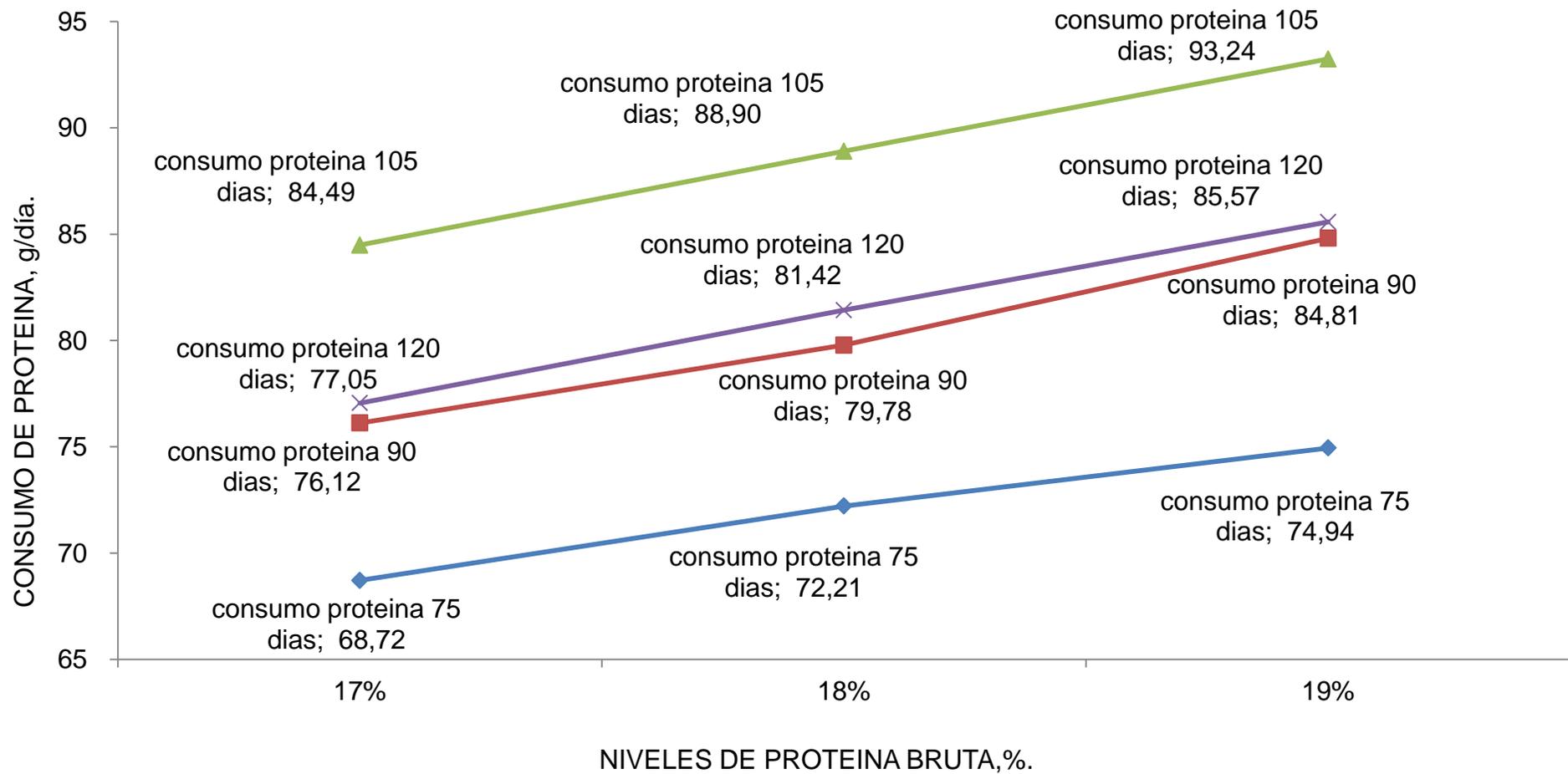


Gráfico 17. Comportamiento del consumo de proteína de las pollitas de reemplazo Lohmannbrown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta.

los tratamientos ($P>0,01$), por lo tanto en el análisis estadístico del consumo de Energía se reportó la mejor respuesta al utilizar con (T1) con medias de 1,28Mcal/día la respuesta intermedia se observó en el 19% (T3) cuyas respuestas fueron de 1,27 Mcal/día y la menor respuesta se dio al utilizar con 18% de proteína en el (T2) con medias de 1,26Mcal/día, como se ilustra en el gráfico 18.

A los 105 días en la fase de cría de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, reportó diferencias altamente estadísticas ($P<0.01$) entre medias de los tratamientos en el carácter numérico se aprecia el mayor consumo de energía en el lote de gallinas del tratamiento 17% (T1) con promedios de 1,42Mcal/día seguida de los registros obtenidos en el lote de pollitas del tratamiento 18% (T2) con medias de 1,41Mcal/día y la respuesta más baja se obtuvo al utilizar en la formula alimentaria en el 19% (T3) ya que bajaron a 1,40Mcal/día. Finalmente a los 120 días en las pollitas de remplazo Lohmann Brown, en la etapa de cría no se presentaron diferencias significativas ($P>0,05$), en el análisis del consumo de energía, en el carácter numérico se aprecia que los valores numéricos fueron iguales en el T1, T2 y T3 con medias de 1.29 Mcal/díasiendo la única respuesta.

3. Consumo de fosforo a los 75 días y cada 15 días (g)

Los resultados obtenidos del consumo de fosforo de las pollitas de reemplazo Lohmannbrown a los 75 días, registraron en el análisis de varianza diferencias altamente significativas entre medias de los tratamientos observándose por lo tanto las respuestas más altas al aplicar en la dieta 17% (T1) con medias de 1,82 g/día y que desciende a 1,81 g/día en las aves del tratamiento T2 (18%), y la respuesta más baja se dio en el T3 (19%) con medias de 1,77 g/día.

A los 90 días en la etapa de cría se observa que en el análisis de varianza de los resultados se reportan diferencias altamente significativas ($P<0,01$), por lo tanto en el análisis del consumo de fosforo se reportó la mejor respuesta al utilizar el tratamiento con 17% (T1), de proteína con medias de 2,01 g/día y que fue la misma respuesta en el tratamiento 19% (T3), mientras tanto que la respuesta más baja se obtuvo al utilizar 18% (T2), de proteína con medias de 1,99 g/día.

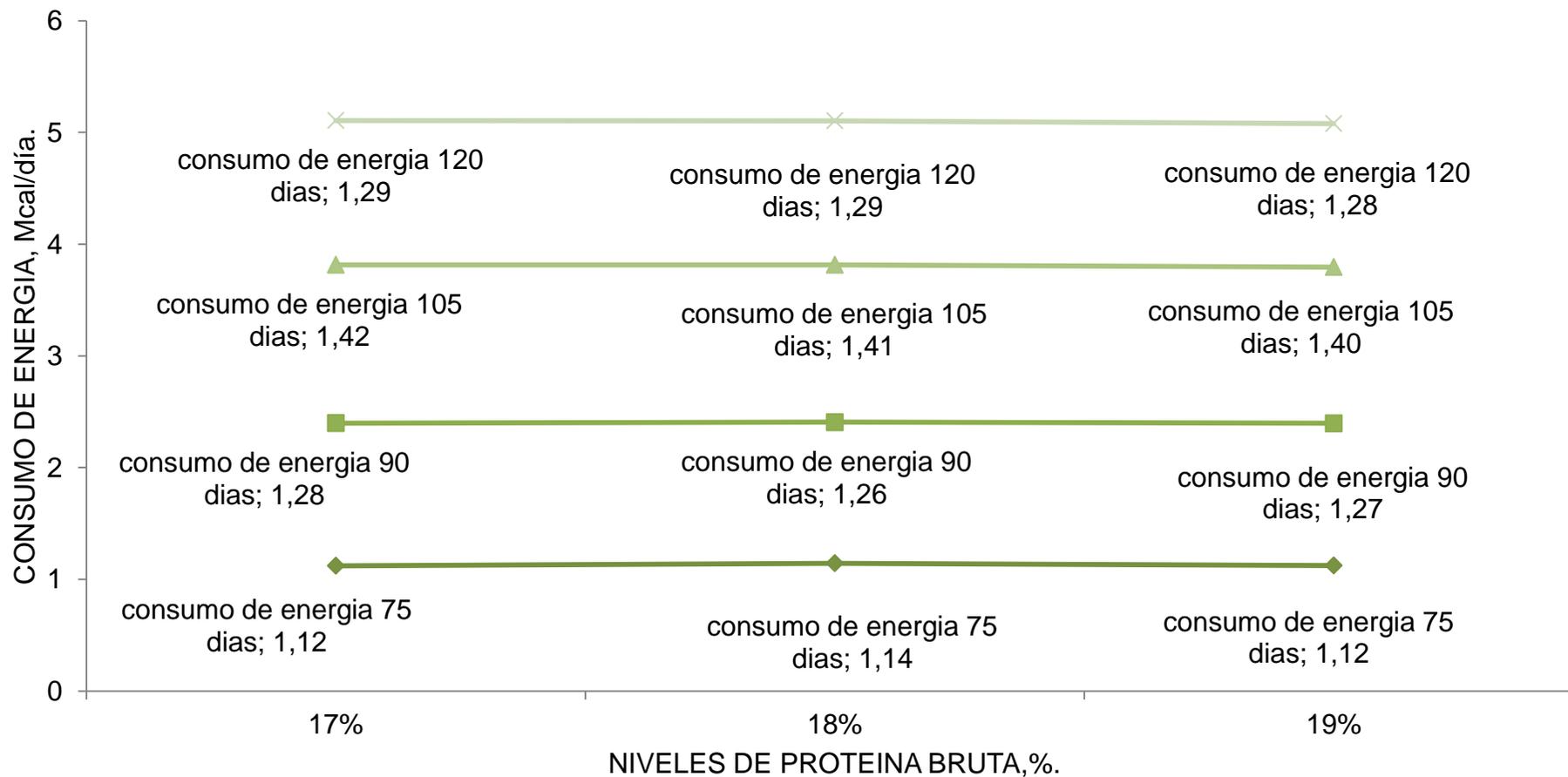


Gráfico 18. Comportamiento del consumo de energía de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta.

A los 105 días en la fase de cría de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, reportó diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) entre medias de los tratamientos en el carácter numérico se aprecia el mayor consumo de fosforo en el lote de gallinas del tratamiento 17% (T1) con promedios de 2,24 g/día seguida de los registros obtenidos en el lote de pollitos del tratamiento 18% (T2) con medias de 2,22 g/día y la respuesta más baja se obtuvo al utilizar en la formula alimentaria en el 19% (T3) ya que bajaron a 2,21g/día.

Finalmente a los 120 días en las pollitas de remplazo Lohmann Brown, en la etapa de levante no presentaron diferencias estadísticas ($P > 0,05$) ,en el análisis del consumo de fosforo, en el carácter numérico se aprecia los reportes más altos en las aves del tratamiento T1, es decir al utilizar 17%, de proteína con medias de 2,04g/día y que fue la misma respuesta para las aves en el tratamiento 185 (T2) mientras que los registros más bajos fueron reportados en los pollos del tratamiento T3 con medias de 2,03 g/día como se ilustra en el gráfico 19.

4. Consumo de calcio a los 75 días y cada 15 días (g)

Los resultados obtenidos del consumo de calcio de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown a los 75 días, registraron en el análisis de varianza diferencias altamente significativas entre medias de los tratamientos observándose por lo tanto que se obtuvo al utilizar en las aves en el tratamiento 17% (T1), medias de 4,05g/día, la siguiente respuestas se obtuvo al utilizar en las aves 18% (T2) de proteína cuyas medias fueron 4,02g/día y que bajaron en el tratamiento 19% (T3) con resultados numéricos de 3,95g/día.

A los 90 días en la etapa de levante se observa que en el análisis de varianza de los resultados se reportan diferencias altamente significativas entre las medias de los tratamientos ($P < 0,01$), por lo tanto el consumo mayor de calcio se reportó en las pollitas del tratamiento 17% (T1) con medias de 4,49 g/día, cuyos valores bajaron en el tratamiento 19% (T3) con medias de 4,47 g/día, y la respuesta más baja se dio al utilizar las aves con 18% (T2), con medias de 4,44 g/día.

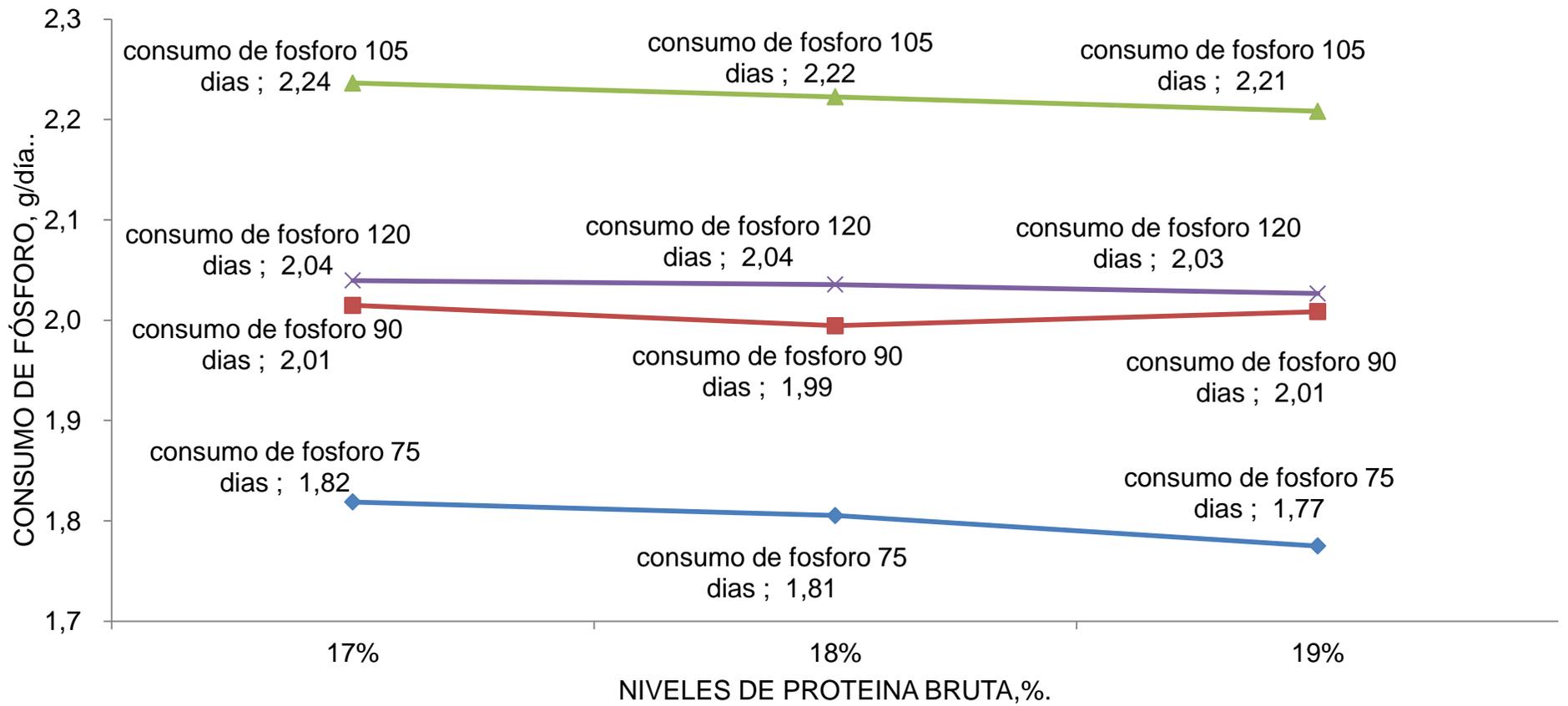


Gráfico 19. Comportamiento del consumo de fósforo de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta.

A los 105 días en las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la etapa de levante reporto diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), en el análisis del consumo de calcio, en la cual se aprecia los reportes más altos en las aves del tratamiento T1 al utilizar 17% de proteína, con medias de 4,98 g/día seguida de los registros de consumo de proteína en el tratamiento T2, ya que las medias fueron de 4,95g/díamientras que los registros más bajos fueron reportados en las pollitas del tratamiento T3 con medias de 4,92 g/día, como se ilustra en el gráfico 20.

Finalmente a los 120 días, el consumo de calcio en la fase de levante de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, no reportó diferencias estadísticas ($P > 0.05$), entre medias de los tratamientos en el carácter numérico se aprecia el mayor consumo de calcio en el lote de gallinas del tratamiento T1 con promedios de 4,54 g/día seguida de los registros obtenidos en el lote de pollitos del tratamiento T2 con medias de 4,53 g/día y la respuesta más baja se dio en el tratamiento T3 con medias de 4,51 g/día, como se ilustra en el gráfico 6. Cabe recalca que utilizar una dieta con 1% de calcio hasta el 5% de puesta. A favor de esta práctica, están los que afirman que la ponedora se prepara para la fase de puesta aumentando su capacidad de retención de calcio, y de esta forma, el ave tendrá una eficacia superior en la utilización del calcio de la dieta.

5. Consumo de metionina a los 75 días y cada 15 días (g)

Los resultados del consumo de metionina de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown a los 75 días, registraron en el análisis de varianza diferencias altamente significativas entre medias de los tratamientos observándose que la mejor respuesta se obtuvo al utilizar con 17%(T1) con medias de 125,30g/día cuyo valor disminuyo en el tratamiento 18% con medias de 124,37g/día y la respuesta más baja se dio al utilizar las aves en el tratamiento 19% con medias de 122,28g/día. Dado que el objetivo de la fase de levante es maximizar el peso tendremos que conocer los factores que influyen en el crecimiento y desarrollo de las pollitas. Probablemente, son los factores de manejo (densidad, temperatura ambiental, emplume, iluminación, tipo de crianza etc.) los que a la larga van a tener mayor influencia, ya que, los factores nutricionales (energía proteína, lisina, metionina)

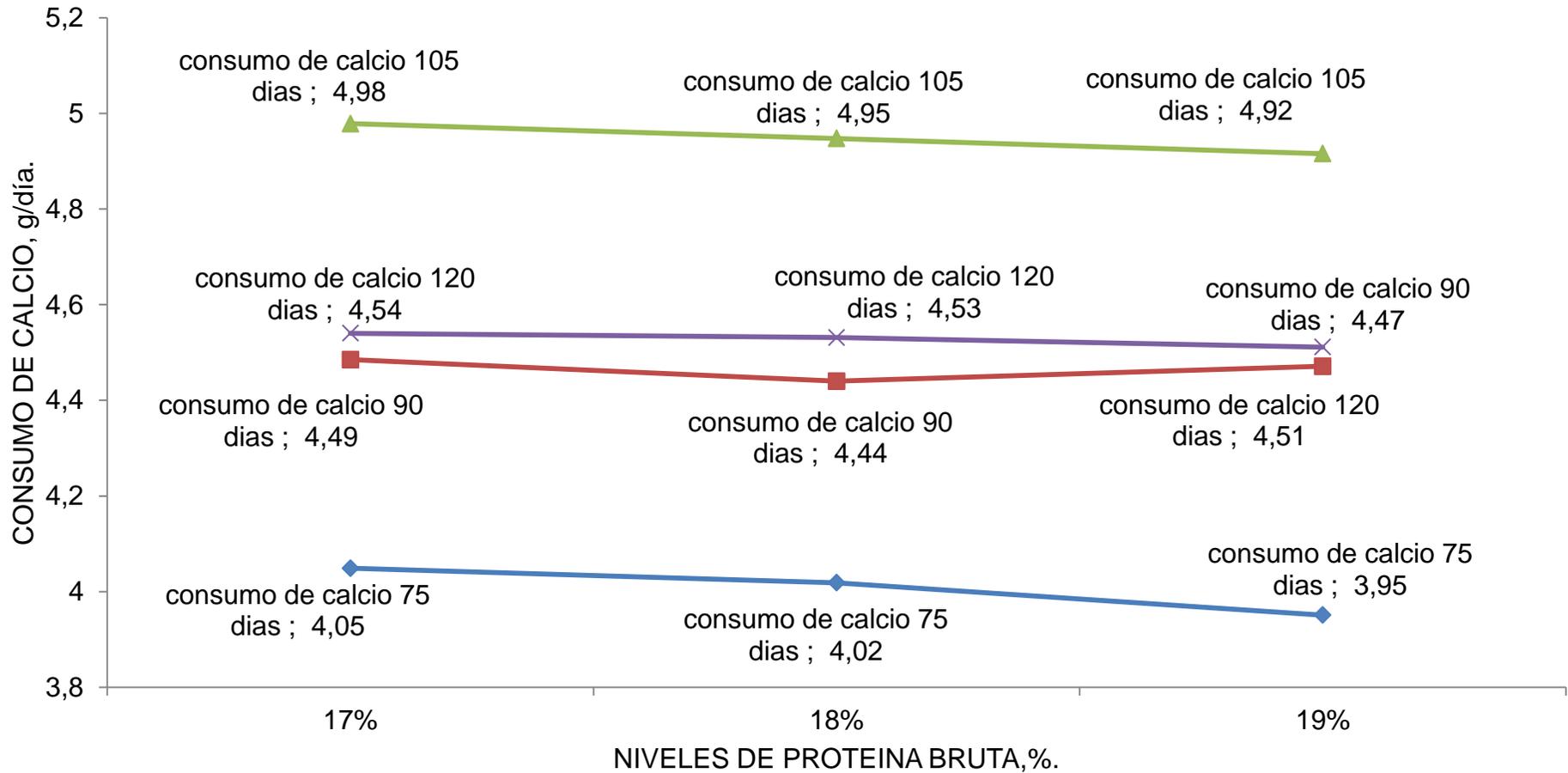


Gráfico 20. Comportamiento del consumo de calcio de las pollitas de reemplazo Lohman Brown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta.

Dentro del rango en que habitualmente nos movemos, tendrán una influencia sensiblemente menor, puesto que las aves, dentro de ciertos límites, son capaces de ajustar la ingesta de nutrientes a sus necesidades.

A los 90 días en la etapa de cría se observa que en el análisis de varianza de los resultados se reportan diferencias altamente significativas entre las medias de los tratamientos ($P < 0,01$), por lo tanto el consumo de metionina se reportó la mejor respuesta en las pollitas del tratamiento 17% (T1) con medias de 138,80 g/día, cuyo valor desciende en el tratamiento 19% (T3) con medias de 138,37 g/día, y la respuesta más baja se observó en el tratamiento T2 con medias de 137,40 g/día.

A los 105 días en las pollitas de remplazo Lohmann Brown, en la etapa de cría para el consumo de metionina se presentaron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), sin embargo de carácter numérico se aprecia los reportes más altos en las aves del tratamiento T1, es decir al utilizar 17% de proteína, con medias de 154,06 g/día, seguida de los registros de consumo de metionina en el tratamiento T2 ya que las medias fueron de 153,11 mientras que los registros más bajos fueron reportados en las pollitas del tratamiento T3 con medias de 152,12 g/día.

Finalmente a los 120 días en la fase de levante de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, no reportó diferencias estadísticas ($P > 0,05$) entre medias de los tratamientos sin embargo de carácter numérico se aprecia el mayor consumo de metionina en el lote de gallinas del tratamiento T1 con promedios de 140,51 g/día seguida de los registros obtenidos en el lote de pollitos del tratamiento T2 con medias de 140,23 g/día y la respuesta más baja se obtuvo en el tratamiento T3 que con medias de 139,62 g/día como se ilustra en el gráfico 21. Al respecto <http://www.engormix.com>(2014), manifiesta que la importancia de aminoácidos esenciales se debe a que un animal tiene un requerimiento mínimo en diferentes etapas de su vida (inicio, crecimiento postura acabado) y si no cubrimos dichas necesidades no vamos poder obtener mayor productividad y calidad del producto final (carne o huevos).

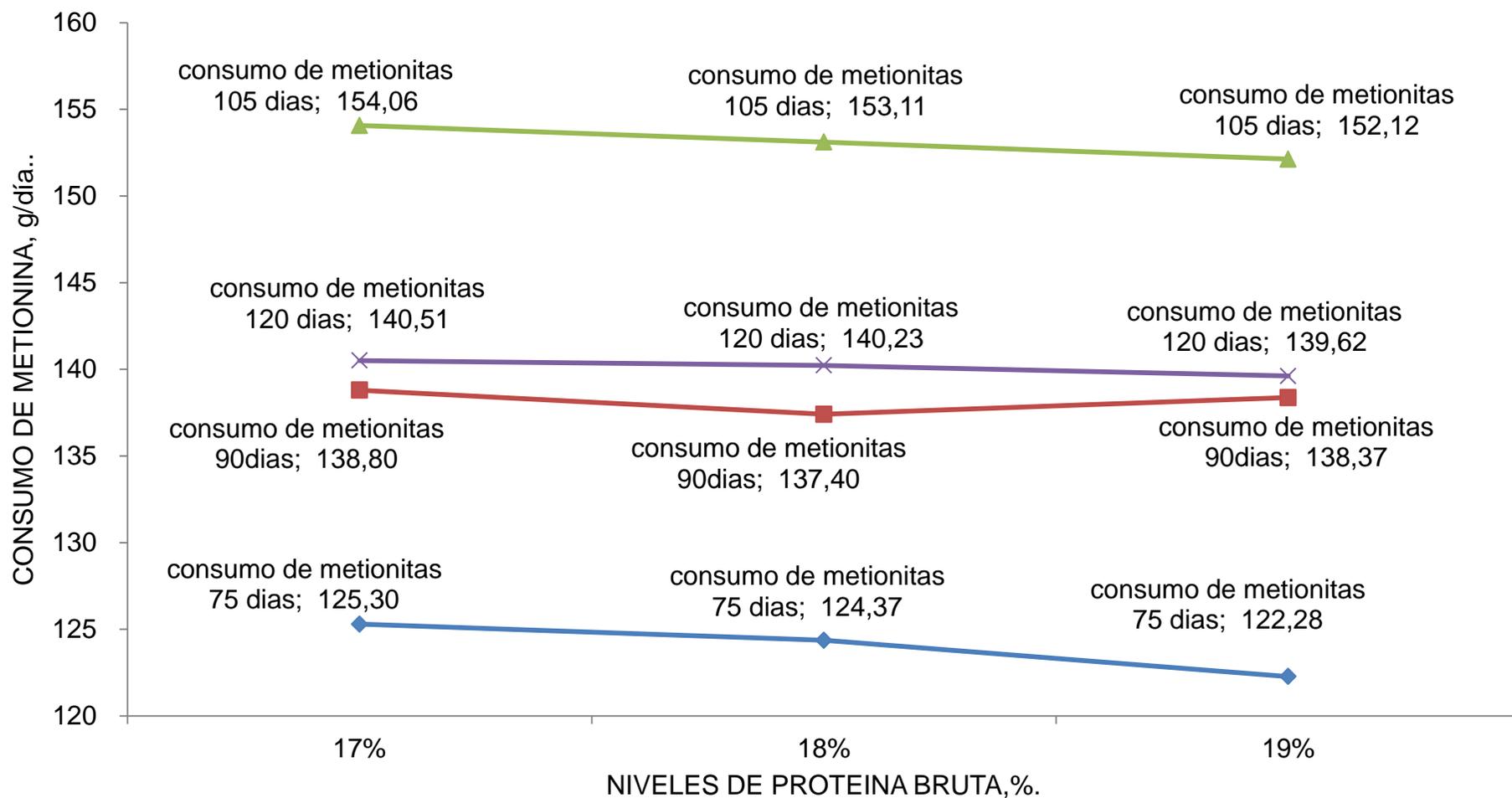


Gráfico 21. Comportamiento del consumo de metionina de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta.

6. Consumo de lisina a los 75 días y cada 15 días (g)

Los resultados obtenidos del consumo de lisina de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown a los 75 días, registraron en el análisis de varianza diferencias altamente significativas entre medias de los tratamientos observándose por lo tanto las respuestas más altas al aplicar en la dieta 17% con medias de 3,68g/día y que desciende a 3,65g/día en las aves del tratamiento T2 (18%), y la respuesta más baja se obtuvo al utilizar con 19% (T3) con medias de 3,59g/día.

A los 90 días en la etapa de cría se observa que en el análisis de varianza diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) entre medias de los tratamientos por lo tanto se aprecia el mejor resultado al utilizar con 17% T1 con medias de 4,07 g/día la respuesta intermedia se observó en el tratamiento 19% (T3) cuyas respuestas fueron de 4,06 g/día y la menor respuesta se dio al utilizar con 18% de proteína en el T2 con medias de 4,03 g/día.

A los 105 días en la fase de cría de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, se reportó diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) entre medias de los tratamientos por lo tanto se aprecia que el mayor consumo de lisina fue registrado el lote de gallinas del tratamiento T1 con promedios de 4,52 g/día seguida de los registros obtenidos en el lote de pollitos del tratamiento T2 con medias de 4,49 g/día y la respuesta más baja se obtuvo al utilizar en la formula alimentaria 19% (T3) de proteína bruta, ya que la lisina descendió a 4,47 g/día.

Finalmente a los 120 días en las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la etapa de cría no presentaron diferencias estadísticas ($P < 0,01$), en el análisis del consumo de lisina, en el carácter numérico se aprecia los reportes más altos en las aves del tratamiento T1 y T2, es decir al utilizar 17% y 18% de proteína, con medias de 4,12 g/día mientras que los registros más bajas fueron alcanzado en lote de pollitas del tratamiento T3 (19%), con valores promedios de 4,10 g/día, como se ilustra en el gráfico 22.

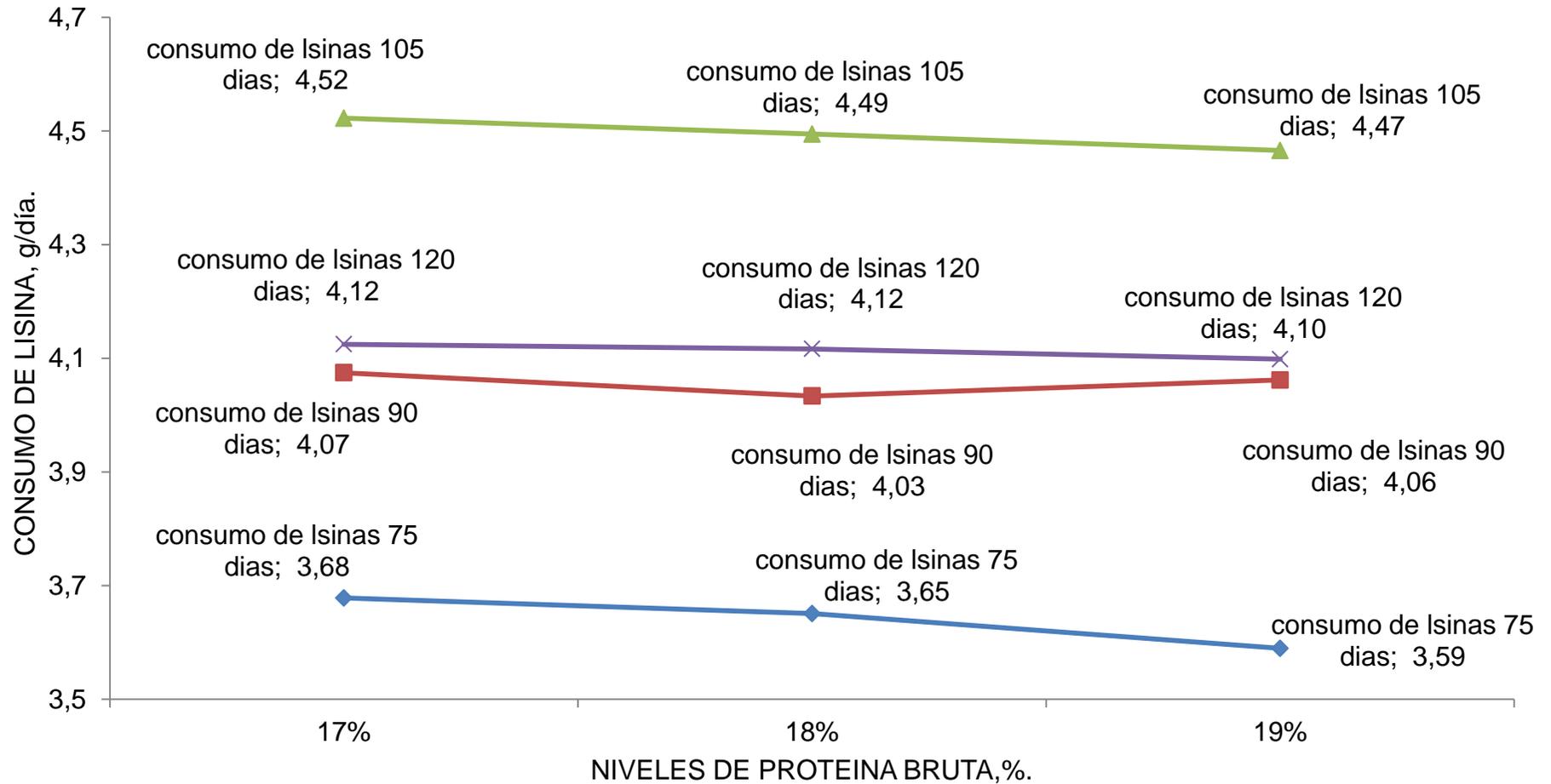


Gráfico 22. Comportamiento del consumo de lisina de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown en la fase de levante bajo la influencia de diferentes niveles de proteína bruta.

G. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Al realizar la evaluación económica de la producción de gallinas ponedoras de la Línea Lohmann Brown alimentadas con diferentes niveles de proteína bruta, se identifica que los egresos producidos por la alimentación de las aves, más sanidad, y producción fueron de 566,53 dólares americanos en el tratamiento T1(19%); 562,93 dólares americanos en el tratamiento T2 (20%); y finalmente de 555,13 dólares en el tratamiento T3 (21%), así como también; los ingresos producto de la venta de pollitas más la pollinaza fue de 780 dólares en los tres tratamientos por lo que la relación fue de 1,38 para el tratamiento T1; 1,39 para el tratamiento T2 y finalmente 1,41 para el tratamiento T3, resultando ser las respuestas más altas de la investigación, es decir que por cada dólar invertido o gastado en esta investigación se espera recuperar el 41% como se aprecia en el cuadro 27, esto se debe al elevado nivel de proteína bruta y a la mortalidad baja de las pollitas, puesto que se estima los ingresos en función de las aves que se encuentran vivas, mas no en función de los pesos, sin embargo fueron los más eficientes, inclusive en el indicador conversión alimenticia.

Resultados que son bastante alentadora ya que al ser comparada con los interés que en los momentos actuales nos genera la banca y que está bordeando el 12 a 14% anual en el mejor de los casos son superados ampliamente, teniendo además como gran ventaja que se produce fuentes de trabajo y que el capital será recuperado en forma menos prolongada ya que las aves pueden salir al mercado a las 8 semanas , inclusive si el requerimiento es más precoz se puede faenar antes de este tiempo ya que la proteína coadyuva al mayor crecimiento del ave, representado en ahorro de alimento.

Cuadro 27. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN

RUBRO	U. Medida	Canti- Dad	Valor Unitario	Niveles De Proteína		
				19%	20%	21%
Pollas	unidad	300	1,05	105,00	105,00	105,00
Balanceado cría	Kg.	554	0,6	111,00	109,20	113,40
Balanceado levante	Kg.	1647,0	0,60	331,20	329,40	317,40
Vacuna mixta (N + BI)	dosis	300	0,01	1,30	1,30	1,30
Vacuna Gumboro	dosis	300	0,01	1,10	1,10	1,10
Vacuna de viruela	dosis	300	0,03	3,00	3,00	3,00
Vacuna Triple	dosis	300	0,09	9,00	9,00	9,00
Avisol	gramos	25	0,01	0,04	0,04	0,04
Gas	tanques	6	2,00	2,40	2,40	2,40
Fenox	cm ³	15	0,01	0,03	0,03	0,03
Cal	libras	2	0,15	0,06	0,06	0,06
Mano de Obra	jornal	1	12,00	2,40	2,40	2,40
TOTAL EGRESOS				566,53	562,93	555,13
Venta de pollas	kilogramos	300,00	7,20	720,00	720,00	720,00
Venta de pollinaza	sacos	40	1,50	60,00	60,00	60,00
TOTAL INGRESOS				780,00	780,00	780,00
Beneficio costo				1,38	1,39	1,41

V. CONCLUSIONES

- En la evaluación del comportamiento producto en la fase de cría de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, se observa que la aplicación del 20% de proteína (T2), registra las respuestas más altas, relacionado a los pesos con un peso final de 705,6 g, \pm 2,33, así como la mejor conversión alimenticia que correspondió a 1,32. Para las variables tecnológicas reportan que en la fase de cría, los resultados más adecuados se consiguen con el 21% de proteína (T3), ya que se aprecia el mejor consumo de proteína (73,21 g), calcio (5,09 g), metionina (0,84g), y lisina (3,90g), tomando siempre como referencia la evaluación final. En la fase de levante se observa que con la utilización de 18%(T2), de proteína se obtienen los mejores pesos (1301,80 g, \pm 5,88), y ganancias de peso (144,6 g, \pm 6,65), así como la mejor conversión alimenticia y que fue de 3,17, \pm 0,27, que es un indicativo de que se requiere de menor cantidad de alimento para transformarlo en kilos de carne.
- Las variables tecnológicas analizadas infieren que en la fase de levante al utilizar el tratamiento (T3), existe mayor consumo de proteína (85,57 g \pm 1,94), mientras que el mejor consumo de energía (1,29Mcal), fósforo (2,04 g), calcio (4,54 g), metionina (140,51 g) y finalmente lisina (4,12 g), se aprecia al utilizar niveles más bajos de proteína en la dieta de pollitas Lohmann Brown, es decir 17% (T1).
- Finalmente la mejor rentabilidad fue reportada en el lote de pollitas del tratamiento (T3), ya que la relación fue de 1,41; es decir que por cada dólar invertido o gastado en esta investigación se espera recuperar el 41% que resulta ser rentable con respecto a los tratamientos (T1) y (T2), sobre todo desde el punto de vista industrial ya que permite a través de una dieta balanceada producir pollitas con peso y tamaño uniformes, y de esa manera fomentar el engrandecimiento de la explotación avícola.

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones enunciadas se puede recomendar:

- Utilizar para la alimentación de pollitas de reemplazo Lohmann Brown en las fase de cría 21% de proteína (T3), ya que se consigue los consumos de calcio, fosforo, energía, lisina, entre otras, más altas, lo que influye directamente sobre el desarrollo precoz del ave de reemplazo
- Se recomienda utilizar en la fase de levante de pollitas de reemplazo 19% de proteína bruta ya que se reportan los mejores índices en las variables tecnológicas, lo que asegura el desarrollo acelerado de las pollitas.
- Difundir los resultados obtenidos en la presente investigación a nivel de pequeños y medianos criadores de aves del país, ya que se consigue elevar la rentabilidad de las explotaciones avícolas, al manejar dietas con niveles de proteína adecuadas, en cada fase de desarrollo de las aves.

VII. LITERATURA CITADA

1. ÁLVAREZ, G. 2007. Manejo de las Pollitas Lohmann Brown. Recuperado de <http://www.coopcibao.com>.
2. ARMENDARIZ, F. 2014. Directrices manejo de cría, desarrollo y levante y de las pollitas de remplazo LohmannBrown. Recuperado de http://www.valon.cuautitlan2.unam.mx/pollos/m2_5.pdf.
3. ARDILA, L. 2011 Iluminación aves. cría, desarrollo y levante de ponedoras Recuperado de <http://www.engormix.com/s>.
4. BEORLEGUI, C. 2007. Nutrición y alimentación de gallinas ponedoras. 2a ed. Ciudad de México, México. Edit. Ediciones Mundi Prensa. pp. 12 – 69.
5. BORQUEZ, A. 2010. el despique de las pollitas de postura para que sirve Recuperado de <http://www.mag.gob>.
6. CÁCERES, W. 2007. características del agua de consumo para pollitas en la fase de levante. Recuperado de <http://www.ecag.ac.cr>.
7. CONSO, P. 2001. La gallina ponedora. sn. Chihuahua, México. Edit. Grupo Editorial Ceac, Edagricole S. A. pp. 26 – 63.
8. DAMINATO, P. 2008. La densidad más aconsejable para aves de postura. Recuperado de <http://www.agrobit.com>.
9. ESPOCH. 2013. Departamento Agro meteorológico de la Facultad de Recursos Naturales. Riobamba, Ecuador.
10. ERITRANCE, P.2010 Los requerimientos de certificación de aseguramiento de la calidad de las pollitas. Recuperado de <http://www.manuales10.com/Lohman-brown/1/>.

11. FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA de la Universidad Autónoma de México. México D.F. México. 1a ed. se. pp 4 -37
12. GUÍA DE MANEJO LOHMANN BROWN. 2008. 1a ed. Cuxhaven, Germany. Edit Am Seedeich. pp 67 -71.
13. INSUASTI, P. 2014. Técnicas de manejo de pollitas de un día. Recuperado de <http://www.crianzayexplotaciondeavesdecorral.com>.
14. JANETA, N. 2008. Utilización de oligosacáridos mananos como promotor de crecimiento en cría y levante de pollitas de reposición Lohmann Brown y su efecto hasta el pico de producción. Tesis de Grado. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. pp. 35 - 43.
15. JIMENEZ, P. 2008. Crianza de pollitas para levante. Recuperado de <http://www.vetefarm.com>.
16. LATSHOW, P. 2008. Reportes de nutrición aviar del Instituto de Ciencia Animal. Recuperado de <http://www.avianfarms.com>.
17. LEESON, S. Y SUMMERS, J. 2004. Nutrition of the Chicken. 4th Edition. University Books. Guelph.
18. LOJA, J. 2011. Evaluación de diferentes niveles de Enramicina como promotor de crecimiento en pollitas Lohmann Brown – Classic en la fase de Crecimiento, desarrollo y Levante. Tesis de Grado. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. pp. 42 – 45.
19. LÓPEZ, M. 2006. La cría y levante de gallinas ponedoras. Recuperado de <http://www.coopcibao.com>. 2006.

20. LÓPEZ, R. 2008. Texto Básico de Avicultura. Ediciones ESPOCH. Riobamba, Ecuador.
21. MANUAL DE POLLITAS PONEDORAS. INCA 2008. Reportes Técnicos de INCA. Guayaquil, Ecuador.
22. MATTIELLO, R. 2014. Alimentación y nutrición en aves de jaula. Facultad de Ciencias Veterinarias-UBA, Argentina. Recuperado de <http://www.coopcibao.com>.
23. MARTINES, G. 2009. .Preparación del galpón para pollitas ponedorasRecuperado<http://www.ceba.com>.
24. MORRISON, E. 2010. . Características de las pollitas de postura en la fase de cría, desarrollo y levante. Recuperado de <http://www.manuales10.com/Lohman-brown/1>.
25. ORTIZ M. 2010. Manual de Alimentación de Monogastricos. ESPOCH Riobamba Ecuador pp.
26. PÉREZ, G. 2014. Requerimientos de nutrientes para realizar formulaciones de ponedoras en las diferentes fases de desarrollo. Recuperado de <http://www.fmvz.unam.mx/>.
27. PICHIZACA, M. 2014. “Utilización de aminoácidos sintéticos con la reducción de proteína bruta en la cría y levante de pollitas de reemplazo Lohmann Brown”.Tesis de Grado. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. pp. 42 – 45
28. PIMENTEL, P. 2014. Características de los Pollitas en la fase de desarrollo. Recuperado de <http://www.morrishatchery.com>.

29. RODRÍGUEZ. P. 2007. XIV Curso de Especialización. Avances en Nutrición y alimentación animal. sn. Madrid, España. Edit. Dpto. de Producción Animal. Universidad Politécnica de Madrid. pp. 59 – 102.
30. ROMERO, P. 2014. Características de las gallinas ponedoras. Recuperado de http://www.valon.cuautitlan2.unam.mx/pollos/m2_5.pdf.
31. SANCHEZ, C. 2003. Gallinas ponedoras. sn. Crianza, razas y comercialización. León Guanajuato, México Edit. EditRipalme. pp. 12 – 96.
32. VEGA. A. 2004 Oligosacáridos mananos. Una nueva era en nutrición. Alternativas para el uso de antibióticos. Edit. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España. pp.25 -58. (FMVZ.UAT.MX/aves, 2008).
33. VERA, S. 2008. Ventilación e iluminación de los galpones para pollitas ponedoras. Recuperado de <http://www.agrobit.com>.
34. ZAPORTA, P. 2008. La alimentación de las gallinas ponedoras. Recuperado de <http://www.vetefarm.com/nota.aspnot=1018.sec>.

ANEXOS

Anexo 1. Análisis estadístico del Peso Inicial

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
W I	15	0,22	0,09	6,07

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	17,2	2	8,6	1,69	0,2263
T	17,2	2	8,6	1,69	0,2263
Error	61,2	12	5,1		
Total	78,4	14			

Test:Duncan Alfa=0,05

DMS=3,81047

Error: 5,1000 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
20	35,8	5	0,45	A
21	37,4	5	0,45	A
19	38,4	5	0,45	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 2. Análisis estadístico del peso a los 30 días

Variable	peso a los N	R ²	R ² Aj	CV
W30	15	0,46	0,37	2,04

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	303,33	2	151,67	5,06	0,0256
T	303,33	2	151,67	5,06	0,0256
Error	360	12	30		
Total	663,33	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=9,24175

Error: 30,0000 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	265	5	1,10	A
21	266	5	1,10	A B
20	275	5	1,10	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 3. Análisis estadístico del peso a los 45 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
W45	15	0,77	0,73	1,25

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1370,53	2	685,27	19,94	0,0002
T	1370,53	2	685,27	19,94	0,0002
Error	412,4	12	34,37		
Total	1782,93	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=9,89150

Error: 34,3667 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
21	461,2	5	1,17	A
19	467,2	5	1,17	A
20	483,8	5	1,17	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 4. Análisis estadísticos del peso a los 60 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
W60	15	0,73	0,68	0,74

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	863,33	2	431,67	15,91	0,0004
T	863,33	2	431,67	15,91	0,0004
Error	325,6	12	27,13		
Total	1188,93	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=8,78912

Error: 27,1333 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	688,6	5	1,04	A
21	703,6	5	1,04	B
20	705,6	5	1,04	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 5. Ganancia de peso a los 15 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP15	15	0,81	0,78	2,82

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	337,6	2	168,8	26,38	<0,0001
T	337,6	2	168,8	26,38	<0,0001
Error	76,8	12	6,4		
Total	414,4	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=4,26858

Error: 6,4000 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	83,8	5	0,51	A
21	90,2	5	0,51	B
20	95,4	5	0,51	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 6. Ganancia de peso a los 30 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP30	15	0,19	0,06	3,76

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	82,53	2	41,27	1,45	0,2722
T	82,53	2	41,27	1,45	0,2722
Error	340,8	12	28,4		
Total	423,33	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=8,99193

Error: 28,4000 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
21	138,4	5	1,07	A
19	142,8	5	1,07	A
20	143,8	5	1,07	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 7. Ganancia de peso a los 45 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP45	15	0,38	0,28	3,89

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	462,53	2	231,27	3,75	0,0544
T	462,53	2	231,27	3,75	0,0544
Error	740,4	12	61,7		
Total	1202,93	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=13,25367

Error: 61,7000 gl: 12

T	Medias	n	E.E.		
21	195,2	5	1,57	A	
19	202,2	5	1,57	A	B
20	208,8	5	1,57		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 8. Ganancia de peso a los 60 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP60	15	0,69	0,64	3,23

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1442,53	2	721,27	13,21	0,0009
T	1442,53	2	721,27	13,21	0,0009
Error	655,2	12	54,6		
Total	2097,73	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=12,46780

Error: 54,6000 gl: 12

T	Medias	n	E.E.		
19	221,4	5	1,48	A	
20	221,8	5	1,48	A	
21	242,4	5	1,48		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 9. Consumo Alimento inicial.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ci	15	0,77	0,73	2,58

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	140,13	2	70,07	19,64	0,0002
T	140,13	2	70,07	19,64	0,0002
Error	42,8	12	3,57		
Total	182,93	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=3,18658

Error: 3,5667 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
21	69	5	0,38	A
20	74,8	5	0,38	B
19	76	5	0,38	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 10. Consumo de alimento a los 15 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
c15	15	0,8	0,76	0,51

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	16,9	2	8,45	23,74	0,0001
T	16,9	2	8,45	23,74	0,0001
Error	4,27	12	0,36		
Total	21,17	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=1,00674

Error: 0,3560 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
21	115,96	5	0,12	A
20	117,28	5	0,12	B
19	118,56	5	0,12	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 11. Consumo de alimento a los 30 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
c30	15	0,71	0,67	0,24

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	6,73	2	3,36	14,91	0,0006
T	6,73	2	3,36	14,91	0,0006
Error	2,71	12	0,23		
Total	9,44	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,80154

Error: 0,2257 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
20	194,46	5	0,10	A
21	195,68	5	0,10	B
19	196,02	5	0,10	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 12. Consumo de alimento a los 45 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
c45	15	0,82	0,79	1,67

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1183,87	2	591,93	28,02	<0,0001
T	1183,87	2	591,93	28,02	<0,0001
Error	253,5	12	21,13		
Total	1437,37	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=7,75524

Error: 21,1253 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
21	265,3	5	0,92	A
20	275,34	5	0,92	B
19	287,04	5	0,92	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 13. Consumo de alimento a los 60 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
c60	15	0,44	0,35	1,01

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	119,7	2	59,85	4,72	0,0308
T	119,7	2	59,85	4,72	0,0308
Error	152,31	12	12,69		
Total	272,01	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=6,01124

Error: 12,6923 gl: 12

T	Medias	n	E.E.		
21	348,6	5	0,71	A	
20	351,4	5	0,71	A	B
19	355,48	5	0,71		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 14. Conversión alimenticia a los 15 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA15	15	0,82	0,79	2,98

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,09	2	0,04	28,04	<0,0001
T	0,09	2	0,04	28,04	<0,0001
Error	0,02	12	1,50E-03		
Total	0,1	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,06600

Error: 0,0015 gl: 12

T	Medias	n	E.E.		
20	1,23	5	0,01	A	
21	1,29	5	0,01	A	
19	1,41	5	0,01		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 15. Conversión alimenticia a los 30 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA30	15	0,12	0	6,41

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,01	2	0,01	0,8	0,4709
T	0,01	2	0,01	0,8	0,4709
Error	0,1	12	0,01		
Total	0,11	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,15101

Error: 0,0080 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
20	1,35	5	0,02	A
19	1,41	5	0,02	A
21	1,42	5	0,02	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 16. Conversión alimenticia a los 45 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA45	15	0,34	0,22	4,86

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,03	2	0,01	3,02	0,0863
T	0,03	2	0,01	3,02	0,0863
Error	0,05	12	4,40E-03		
Total	0,08	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,11222

Error: 0,0044 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
20	1,32	5	0,01	A
21	1,36	5	0,01	A
19	1,42	5	0,01	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 17. Conversión alimenticia a los 60 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA60	15	0,25	0,13	5,87

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,03	2	0,02	2,01	0,1761
T	0,03	2	0,02	2,01	0,1761
Error	0,1	12	0,01		
Total	0,14	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,15495

Error: 0,0084 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
21	1,5	5	0,02	A
20	1,58	5	0,02	A
19	1,61	5	0,02	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 18. Consumo de proteína a los 15 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CProt15	15	0,98	0,98	0,51

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	8,32	2	4,16	295,61	<0,0001
T	8,32	2	4,16	295,61	<0,0001
Error	0,17	12	0,01		
Total	8,49	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,20014

Error: 0,0141 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	22,53	5	0,02	A
20	23,46	5	0,02	B
21	24,35	5	0,02	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 19. Consumo de proteína a los 30 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CP30	15	1	1	0,25

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	37,27	2	18,64	2006,01	<0,0001
T	37,27	2	18,64	2006,01	<0,0001
Error	0,11	12	0,01		
Total	37,38	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,16263

Error: 0,0093 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	37,24	5	0,02	A
20	38,89	5	0,02	B
21	41,09	5	0,02	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 20. Consumo de proteína a los 45 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CP45	15	0,24	0,11	1,75

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3,46	2	1,73	1,86	0,1975
T	3,46	2	1,73	1,86	0,1975
Error	11,14	12	0,93		
Total	14,59	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=1,62552

Error: 0,9281 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	54,54	5	0,19	A
20	55,07	5	0,19	A
21	55,71	5	0,19	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 21. Consumo de proteína a los 60 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CP60	15	0,93	0,92	1,03

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	80,29	2	40,14	76,45	<0,0001
T	80,29	2	40,14	76,45	<0,0001
Error	6,3	12	0,53		
Total	86,59	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=1,22270

Error: 0,5251 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	67,54	5	0,15	A
20	70,28	5	0,15	B
21	73,21	5	0,15	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 22. Consumo de energía metabolizable a los 15 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CEnergM 15	15	0,5	0,42	0,9

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,20E-04	2	6,00E-05	6	0,0156
T	1,20E-04	2	6,00E-05	6	0,0156
Error	1,20E-04	12	1,00E-05		
Total	2,40E-04	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,00534

Error: 0,0000 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
21	0,35	5	1,40E-03	A
20	0,35	5	1,40E-03	A
19	0,36	5	1,40E-03	B

Anexo 23. Consumo de energía metabolizable a los 30 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CEM30	15	0,73	0,68	0,44

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2,10E-04	2	1,10E-04	16	0,0004
T	2,10E-04	2	1,10E-04	16	0,0004
Error	8,00E-05	12	6,70E-06		
Total	2,90E-04	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,00436

Error: 0,0000 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
20	0,58	5	1,20E-03	A
19	0,59	5	1,20E-03	B
21	0,59	5	1,20E-03	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 24. Consumo de energía metabolizable a los 45 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CEM45	15	0,78	0,75	1,75

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,01	2	4,50E-03	21,56	0,0001
T	0,01	2	4,50E-03	21,56	0,0001
Error	2,50E-03	12	2,10E-04		
Total	0,01	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,02445

Error: 0,0002 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
21	0,8	5	0,00	A
20	0,83	5	0,00	B
19	0,86	5	0,00	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 25. Consumo de energía metabolizable a los 60 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CEM60	15	0,33	0,21	1,04

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	6,90E-04	2	3,50E-04	2,89	0,0946
T	6,90E-04	2	3,50E-04	2,89	0,0946
Error	1,40E-03	12	1,20E-04		
Total	2,10E-03	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,01848

Error: 0,0001 gl: 12

T	Medias	n	E.E.
21	1,05	5	4,90E-03 A
20	1,05	5	4,90E-03 A
19	1,07	5	4,90E-03 A

Anexo 26. Consumo de fosforo a los 15 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CP fosforo15	15	0,64	0,58	0,78

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	4,90E-04	2	2,50E-04	10,57	0,0023
T	4,90E-04	2	2,50E-04	10,57	0,0023
Error	2,80E-04	12	2,30E-05		
Total	7,70E-04	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,00815

Error: 0,0000 gl: 12

T	Medias	n	E.E.
21	0,61	5	2,20E-03 A
20	0,62	5	2,20E-03 A B
19	0,63	5	2,20E-03 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 27. Consumo de fosforo a los 30 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CP30	15	0,73	0,68	0,25

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2,10E-04	2	1,10E-04	16	0,0004
T	2,10E-04	2	1,10E-04	16	0,0004
Error	8,00E-05	12	6,70E-06		
Total	2,90E-04	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,00436

Error: 0,0000 gl: 12

T	Medias	n	E.E.
20	1,03	5	1,20E-03 A

Anexo 28. Consumo de fosforo a los 45 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CP45	15	0,83	0,81	1,56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,03	2	0,02	30,01	<0,0001
T	0,03	2	0,02	30,01	<0,0001
Error	0,01	12	5,20E-04		
Total	0,04	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,03860

Error: 0,0005 gl: 12

T	Medias	n	E.E.
21	1,41	5	0,01 A
20	1,46	5	0,01 B
19	1,52	5	0,01 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 29. Consumo de fosforo a los 60 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Cp60	15	0,41	0,31	1,07

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3,40E-03	2	1,70E-03	4,2	0,0414
T	3,40E-03	2	1,70E-03	4,2	0,0414
Error	4,80E-03	12	4,00E-04		
Total	0,01	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,03375

Error: 0,0004 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
21	1,85	5	0,00	A
20	1,86	5	0,00	A B
19	1,88	5	0,00	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 30. Consumo de calcio a los 15 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
C calcio15	15	0,62	0,56	0,6

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2,00E-03	2	9,80E-04	9,8	0,003
T	2,00E-03	2	9,80E-04	9,8	0,003
Error	1,20E-03	12	1,00E-04		
Total	3,20E-03	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,01687

Error: 0,0001 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
20	1,67	5	4,50E-03	A
19	1,67	5	4,50E-03	A
21	1,69	5	4,50E-03	B

Anexo 31. Consumo de calcio a los 30 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
C calc30	15	0,97	0,97	0,3

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,03	2	0,01	210,67	<0,0001
T	0,03	2	0,01	210,67	<0,0001
Error	8,40E-04	12	7,00E-05		
Total	0,03	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,01412

Error: 0,0001 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
20	2,76	5	3,70E-03	A
19	2,76	5	3,70E-03	A
21	2,86	5	3,70E-03	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 32. Consumo de calcio a los 45 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
C calc45	15	0,61	0,55	1,7

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,09	2	0,04	9,54	0,0033
T	0,09	2	0,04	9,54	0,0033
Error	0,05	12	4,50E-03		
Total	0,14	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,11315

Error: 0,0045 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
21	3,87	5	0,01	A
20	3,91	5	0,01	A
19	4,05	5	0,01	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 33. Consumo de calcio a los 60 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
C calc60	15	0,45	0,36	1,03

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,03	2	0,01	4,95	0,027
T	0,03	2	0,01	4,95	0,027
Error	0,03	12	2,70E-03		
Total	0,06	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,08778

Error: 0,0027 gl: 12

T	Medias	n	E.E.		
20	4,99	5	0,01	A	
19	5,01	5	0,01	A	B
21	5,09	5	0,01		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 34. Consumo de metionina a los 15 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
metionina 15	15	0,31	0,19	1,12

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	5,30E-05	2	2,70E-05	2,67	0,1101
T	5,30E-05	2	2,70E-05	2,67	0,1101
Error	1,20E-04	12	1,00E-05		
Total	1,70E-04	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,00534

Error: 0,0000 gl: 12

T	Medias	n	E.E.		
21	0,28	5	1,40E-03	A	
20	0,28	5	1,40E-03	A	
19	0,28	5	1,40E-03	A	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 35. Consumo de metionina a los 30 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
met 30	15	sd	sd	0

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0	2	0	sd	sd
T	0	2	0	sd	sd
Error	0	12	0		
Total	0	14			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
met 45	15	0,8	0,77	1,79

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,01	2	3,40E-03	24,33	0,0001
T	0,01	2	3,40E-03	24,33	0,0001
Error	1,70E-03	12	1,40E-04		
Total	0,01	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,01996

Error: 0,0001 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
21	0,64	5	0,01	A
20	0,66	5	0,01	B
19	0,69	5	0,01	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 36. Consumo de metionina a los 60 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
meti 60	15	0,46	0,37	1,06

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	8,10E-04	2	4,10E-04	5,08	0,0252
T	8,10E-04	2	4,10E-04	5,08	0,0252
Error	9,60E-04	12	8,00E-05		
Total	1,80E-03	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,01509

Error: 0,0001 gl: 12

T	Medias	n	E.E.		
21	0,84	5	4,00E-03	A	
20	0,85	5	4,00E-03	A	B
19	0,85	5	4,00E-03		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 37. Consumo de lisina a los 15 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Lisi 15	15	0,99	0,99	0,6

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,06	2	0,03	529,88	<0,0001
T	0,06	2	0,03	529,88	<0,0001
Error	6,40E-04	12	5,30E-05		
Total	0,06	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,01232

Error: 0,0001 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	1,15	5	3,30E-03	A
20	1,23	5	3,30E-03	B
21	1,3	5	3,30E-03	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 38. Consumo de lisina a los 30 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Lis 30	15	1	1	0,2

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,22	2	0,11	6485,2	<0,0001
T	0,22	2	0,11	6485,2	<0,0001
Error	2,00E-04	12	1,70E-05		
Total	0,22	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,00689

Error: 0,0000 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	1,9	5	1,80E-03	A
20	2,04	5	1,80E-03	B
21	2,19	5	1,80E-03	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 39. Consumo de lisina a los 45 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
lisi 45	15	0,74	0,7	1,75

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,09	2	0,04	17,11	0,0003
T	0,09	2	0,04	17,11	0,0003
Error	0,03	12	2,50E-03		
Total	0,12	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,08520

Error: 0,0025 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	2,78	5	0,00	A
20	2,89	5	0,00	B
21	2,97	5	0,00	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes($p \leq 0,05$)

Anexo 40. Consumo de lisina a los 60 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
lis 60	15	0,97	0,96	1,06

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,53	2	0,26	175,32	<0,0001
T	0,53	2	0,26	175,32	<0,0001
Error	0,02	12	1,50E-03		
Total	0,55	14			

Test:Duncan Alfa=0,05 DMS=0,06557

Error: 0,0015 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	3,45	5	0,02	A
20	3,69	5	0,02	B

Anexo 41. Análisis estadísticos del peso a los 75 días.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
W 75		15	0,65	0,59
				1,38

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3244,93	2	1622,47	10,92	0,002
T	3244,93	2	1622,47	10,92	0,002
Error	1782,8	12	148,57		
Total	5027,73	14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 148,5667 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
17	864,8	5	2,44	A
19	886,2	5	2,44	B
18	900,6	5	2,44	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes($p \leq 0,05$)

Anexo 42. Análisis estadísticos del peso a los 90 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
W90		15	0,75	0,71
				1,27

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	6340,93	2	3170,47	18,05	0,0002
T	6340,93	2	3170,47	18,05	0,0002
Error	2108	12	175,67		
Total	8448,93	14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 175,6667 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
17	1023	5	2,65	A
19	1044,6	5	2,65	B
18	1073,2	5	2,65	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 43. Análisis estadísticos del peso a los 105 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
W105		15	0,88	0,86	0,72

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	6848,93	2	3424,47	45,54	<0,0001
T	6848,93	2	3424,47	45,54	<0,0001
Error	902,4	12	75,2		
Total	7751,33	14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 75,2000 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
17	1168	5	1,73	A
19	1201,4	5	1,73	B
18	1219,6	5	1,73	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 44. Análisis estadísticos del peso a los 120 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
W112final		15	0,86	0,84	0,99

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	13276,93	2	6638,47	38,39	<0,0001
T	13276,93	2	6638,47	38,39	<0,0001
Error	2074,8	12	172,9		
Total	15351,73	14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 172,9000 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	1300,4	5	2,63	A
17	1301,8	5	2,63	A
18	1364,2	5	2,63	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 45. Análisis estadísticos de la ganancia de peso a los 75 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
GP75		15	0,33	0,22	6,73

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	913,6	2	456,8	2,96	0,09
T	913,6	2	456,8	2,96	0,09
Error	1850	12	154,17		
Total	2763,6	14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 154,1667 gl: 12

T	Medias	n	E.E.
17	176,2	5	2,48 A
19	182,6	5	2,48 A B
18	195	5	2,48 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 46. Análisis estadísticos de la ganancia de peso a los 90 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
GP90		15	0,12	0	12,24

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	681,73	2	340,87	0,86	0,4496
T	681,73	2	340,87	0,86	0,4496
Error	4783,2	12	398,6		
Total	5464,93	14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 398,6000 gl: 12

T	Medias	n	E.E.
17	158,2	5	3,99 A
19	158,4	5	3,99 A
18	172,6	5	3,99 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 47. Análisis estadísticos de la ganancia de peso a los 105 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP 105		15	0,17	0,03

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	415,6	2	207,8	1,23	0,3268
T	415,6	2	207,8	1,23	0,3268
Error	2028	12	169		
Total	2443,6	14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 169,0000 gl: 12

T	Medias	n	E.E.
17	145	5	2,60 A
18	146,4	5	2,60 A
19	156,8	5	2,60 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 48. Análisis estadísticos de la ganancia de peso a los 120 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP112 final		15	0,68	0,63

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	5678,4	2	2839,2	12,86	0,001
T	5678,4	2	2839,2	12,86	0,001
Error	2650	12	220,83		
Total	8328,4	14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 220,8333 gl: 12

T	Medias	n	E.E.
19	99	5	2,97 A
17	133,8	5	2,97 B
18	144,6	5	2,97 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 49. Análisis estadísticos del consumo de alimento a los 75 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
cons ali75		15	0,64	0,57
				0,86

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	249,68	2	124,84	10,45	0,0024
T	249,68	2	124,84	10,45	0,0024
Error	143,38	12	11,95		
Total	393,06	14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 11,9483 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	394,44	5	0,69	A
18	401,18	5	0,69	B
17	404,2	5	0,69	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 50. Análisis estadísticos del consumo de alimento a los 90 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
c90		15	0,63	0,57
				0,36

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	53,15	2	26,57	10,44	0,0024
T	53,15	2	26,57	10,44	0,0024
Error	30,56	12	2,55		
Total	83,7	14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 2,5463 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
18	443,24	5	0,32	A
19	446,36	5	0,32	B
17	447,74	5	0,32	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 51. Análisis estadísticos del consumo de alimento a los 105 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
c105		15	0,74	0,69

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	97,98		2	48,99	16,69
T	97,98		2	48,99	16,69
Error	35,22		12	2,93	
Total	133,19		14		

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 2,9347 gl: 12

T	Medias	n	E.E.
19	490,72	5	0,34 A
18	493,9	5	0,34 B
17	496,98	5	0,34

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 52. Análisis estadísticos del consumo de alimento a los 120 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
c120 final		15	3,00E-03	0

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	21,6		2	10,8	0,02
T	21,6		2	10,8	0,02
Error	7222,4		12	601,87	
Total	7244		14		

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 601,8671 gl: 12

T	Medias	n	E.E.
19	450,37	5	4,91 A
18	452,35	5	4,91 A
17	453,25	5	4,91 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 53. Análisis estadísticos del consumo de proteína a los 75 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CP75		15	0,6	0,53

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.	4,70E-03		2	2,30E-03	8,89	0,0043
T	4,70E-03		2	2,30E-03	8,89	0,0043
Error	3,20E-03		12	2,60E-04		
Total	0,01		14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0003 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	1,78	5	0,00	A
18	1,81	5	0,00	B
17	1,82	5	0,00	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 54. Análisis estadísticos del consumo de proteína a los 90 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CP90		15	0,61	0,54

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.	1,20E-03		2	6,20E-04	9,3	0,0036
T	1,20E-03		2	6,20E-04	9,3	0,0036
Error	8,00E-04		12	6,70E-05		
Total	2,00E-03		14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0001 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
18	2	5	3,70E-03	A
19	2,01	5	3,70E-03	B
17	2,02	5	3,70E-03	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 55. Análisis estadísticos del consumo de proteína a los 105 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CP 105		15	0,67	0,62

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.	1,70E-03		2	8,60E-04	12,29	0,0012
T	1,70E-03		2	8,60E-04	12,29	0,0012
Error	8,40E-04		12	7,00E-05		
Total	2,60E-03		14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0001 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	2,21	5	3,70E-03	A
18	2,22	5	3,70E-03	A
17	2,24	5	3,70E-03	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 56. Análisis estadísticos del consumo de proteína a los 120 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CP120		15	4,40E-03	0

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.	6,40E-04		2	3,20E-04	0,03	0,974
T	6,40E-04		2	3,20E-04	0,03	0,974
Error	0,15		12	0,01		
Total	0,15		14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0121 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	2,03	5	0,00	A
18	2,04	5	0,00	A
17	2,04	5	0,00	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 57. Análisis estadísticos del consumo de calcio a los 75 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Cca 75		15	0,63	0,57

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,03	2	1,00E-02	10,36	0,0024
T	0,03	2	0,01	10,36	0,0024
Error	0,01	12	1,20E-03		
Total	0,04	14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0012 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	3,95	5	0,01	A
18	4,02	5	0,01	B
17	4,05	5	0,01	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 58. Análisis estadísticos del consumo de calcio a los 90 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Cca 90		15	0,62	0,56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,00E-02	2	2,80E-03	9,81	0,003
T	0,01	2	2,80E-03	9,81	0,003
Error	3,40E-03	12	2,80E-04		
Total	0,01	14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0003 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
18	4,44	5	0,00	A
19	4,47	5	0,00	B
17	4,49	5	0,00	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 59. Análisis estadísticos del consumo de calcio a los 105 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Cca105		15	0,72	0,67

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.	1,00E-02		2	4,50E-03	15,19	0,0005
T	0,01		2	4,50E-03	15,19	0,0005
Error	3,60E-03		12	3,00E-04		
Total	0,01		14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0003 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	4,92	5	0,00	A
18	4,95	5	0,00	B
17	4,98	5	0,00	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 60. Análisis estadísticos del consumo de calcio a los 120 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Cca 120		15	2,70E-03	0

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.	2,00E-03		2	1,00E-03	0,02	0,9837
T	2,00E-03		2	1,00E-03	0,02	0,9837
Error	0,74		12	0,06		
Total	0,74		14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0613 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	4,51	5	0,05	A
18	4,53	5	0,05	A
17	4,54	5	0,05	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 61. Análisis estadísticos del consumo de metionina a los 75 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CMet75		15	0,63	0,57

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,01	2	1,00E-02	10,31	0,0025
T	0,01	2	0,01	10,31	0,0025
Error	0,01	12	4,90E-04		
Total	0,02	14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0005 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	2,4	5	0,01	A
18	2,45	5	0,01	B
17	2,47	5	0,01	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 62. Análisis estadísticos del consumo de metionina a los 90 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CMet90		15	0,64	0,58

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,80E-03	2	8,90E-04	10,64	0,0022
T	1,80E-03	2	8,90E-04	10,64	0,0022
Error	1,00E-03	12	8,30E-05		
Total	2,80E-03	14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0001 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
18	2,7	5	4,10E-03	A
19	2,72	5	4,10E-03	B
17	2,73	5	4,10E-03	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 63. Análisis estadísticos del consumo de metionina a los 105 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CMet105		15	0,68	0,63

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.	3,30E-03		2	1,60E-03	12,84	0,001
T	3,30E-03		2	1,60E-03	12,84	0,001
Error	1,50E-03		12	1,30E-04		
Total	4,80E-03		14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0001 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	2,99	5	0,01	A
18	3,01	5	0,01	B
17	3,03	5	0,01	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 64. Análisis estadísticos del consumo de metionina a los 120 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CMet120		15	2,60E-03	0

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.	6,90E-04		2	3,50E-04	0,02	0,9847
T	6,90E-04		2	3,50E-04	0,02	0,9847
Error	0,27		12	0,02		
Total	0,27		14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0225 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	2,75	5	0,07	A
18	2,76	5	0,07	A
17	2,76	5	0,07	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 65. Análisis estadísticos del consumo de lisina a los 75 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Clis 75		15	0,61	0,54

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.		0,02	2	1,00E-02	9,38	0,0035
T		0,02	2	0,01	9,38	0,0035
Error		0,01	12	1,10E-03		
Total		0,03	14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0011 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
19	3,6	5	0,01	A
18	3,66	5	0,01	B
17	3,69	5	0,01	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 66. Análisis estadísticos del consumo de lisina a los 90 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Clis 90		15	0,57	0,5

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.		3,80E-03	2	1,90E-03	8,09	0,006
T		3,80E-03	2	1,90E-03	8,09	0,006
Error		2,80E-03	12	2,30E-04		
Total		0,01	14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0002 gl: 12

T	Medias	n	E.E.	
18	4,05	5	0,01	A
19	4,08	5	0,01	B
17	4,09	5	0,01	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 67. Análisis estadísticos del consumo de lisina a los 105 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Clis 105		15	0,72	0,68

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.	1,00E-02		2	4,50E-03	15,7	0,0004
T	0,01		2	4,50E-03	15,7	0,0004
Error	3,40E-03		12	2,90E-04		
Total	0,01		14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0003 gl: 12

T	Medias	n	E.E.
19	4,48	5	0,01 A
18	4,51	5	0,01 B
17	4,54	5	0,01

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 68. Análisis estadísticos del consumo de lisina a los 120 días.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Clis 120		15	2,50E-03	0

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.	1,50E-03		2	7,50E-04	0,01	0,9852
T	1,50E-03		2	7,50E-04	0,01	0,9852
Error	0,6		12	0,05		
Total	0,6		14			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0500 gl: 12

T	Medias	n	E.E.
19	4,12	5	0,1 A
18	4,13	5	0,1 A
17	4,14	5	0,1 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)