



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA
FACULTAD DE ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA

EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“EFECTO DE DOS NIVELES DE METIONINA EN DIETAS DE INICIO
SOBRE LA PERFORMANCE DE POLLOS PARRILLEROS HASTA LOS
SIETE DÍAS DE EDAD, EN EL DISTRITO DE LAGUNAS”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO ZOOTECNISTA**

PRESENTADO POR:

BACH. KAROL SUSAN SORIA CÓRDOVA

ASESORA: ING. MSc. ALDI ALIDA GUERRA TEIXEIRA

YURIMAGUAS, PERÚ

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA

Examen de Suficiencia Profesional “Efecto de dos niveles de metionina en dietas de inicio sobre la performance de pollos parrilleros hasta los siete días de edad, en el distrito de Lagunas” aprobado en sustentación pública el día 21 de febrero de 2019, por el jurado calificador nombrado por el Directorio del Examen de Suficiencia Profesional para optar el título profesional de **INGENIERO ZOOTECNISTA**, presentado por la Bachiller **KAROL SUSAN SORIA CÓRDOVA**.

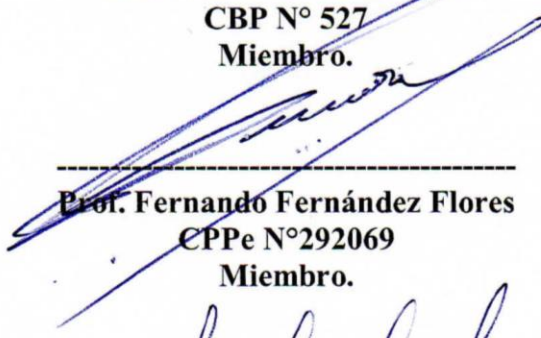
JURADO CALIFICADOR



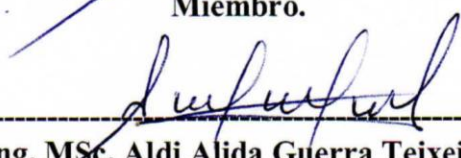
Ing. Mg. Segundo Saúl Tello Sandoval
CIP N° 17329
Presidente.



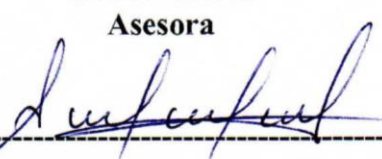
Lic. Esther Ruiz Reátegui
CBP N° 527
Miembro.



Prof. Fernando Fernández Flores
CPPe N°292069
Miembro.



Ing. MSc. Aldi Alida Guerra Teixeira
CPI N° 39841
Asesora



Ing. MSc. Aldi Alida Guerra Teixeira
CPI N° 39841
Decana de la Facultad de Zootecnia



UNAP

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana
Dirección de Escuela de Formación Profesional
Facultad de Zootecnia



ACTA DE SUSTENTACIÓN EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

En la ciudad de Yurimaguas, a los 28 días del mes de junio de 2018 mediante **Resolución Decanal N° 050-2018-FZ-UNAP**, se designa al Jurado Calificador del Examen de Suficiencia Profesional:

- Ing. Mg. Segundo Saúl Tello Sandoval *Presidente*
- Lic. Esther Ruiz Reátegui *Miembro*
- Prof. Fernando Fernández Flores *Miembro*



En la ciudad de Yurimaguas a los 15 días del mes de febrero de 2019 mediante **Resolución Decanal N° 021-2019-FZ-UNAP**, se autoriza la sustentación del Examen de Suficiencia Profesional.

Siendo las...17.00...horas del día...21...de...FEBRERO...de 2019 se constituyó en el salón de exposiciones de la Facultad de Zootecnia para escuchar la Sustentación Pública del Examen de Suficiencia Profesional titulado **"EFECTO DE DOS NIVELES DE METIONINA EN DIETAS DE INICIO SOBRE LA PERFORMANCE DE POLLOS PARRILLEROS HASTA LOS SIETE DÍAS DE EDAD, EN EL DISTRITO DE LAGUNAS"**, presentado por la Bachiller **KAROL SUSAN SORIA CÓRDOVA**.

Después de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas...SATISFACTORIAMENTE..., con las deliberaciones en privado, el Jurado Calificador llegó a la conclusión siguiente:

LA SUSTENTACIÓN del Examen de Suficiencia Profesional ha sido...APROBADO... con la calificación de...DIECISEIS (16)...

Por lo cual se declara...APTA...para recibir el Título de **INGENIERO ZOOTECNISTA**.

Terminado el Acto, el Presidente del Jurado Calificador levanto la sesión a las...18:10'... horas.

En fe de lo actuado los Miembros del Jurado Calificador suscriben la presente acta por Sextuplicado.

Ing. Mg. SEGUNDO SAUL TELLO SANDOVAL
CIP N° 17329
PRESIDENTE

Lic. ESTHER RUIZ REATEGUI
CBP N° 527
MIEMBRO

Prof. FERNANDO FERNÁNDEZ FLORES
CPPe 292069
MIEMBRO

Ing. MSc. ALDI ALIDA GUERRA TEIXEIRA
CIP N° 39841
ASESORA

DEDICATORIA

Con todo cariño y gratitud
a mis queridos padres, Arcadio y Maribel,
quienes con su apoyo y dedicación lograron
hacer de mí, una profesional buena.

A mi querido hijo Ty,
quien desde el cielo es el
motivo de mi superación diaria.

A mi compañero de vida, Saulo,
que, con su apoyo incondicional,
me motiva a nunca darme por vencida.

Con gratitud al Sr. Samuel
Pinedo Tapullima.

AGRADECIMIENTO

A la Ing. MSc. Aldi Alida Guerra Teixeira por su valiosa ayuda y orientación en el presente trabajo de investigación.

Al Ing. Joel Guibin Mathews por su gran aporte en el presente trabajo.

A todos, quienes fueron mis docentes en la Facultad de Zootecnia, por sus enseñanzas que contribuyeron en mi formación profesional.

A mis padres y hermanos, Jaime y Jhonny, por su valioso apoyo moral para alcanzar esta meta en mi vida. Por compartir conmigo todos mis logros haciéndolos también suyos.

A Saulo, mi compañero de vida, por ser el complemento perfecto en todos los aspectos de mi vida y rellenar con inteligencia y amor todas mis carencias.

A mis amigos que de alguna u otra forma colaboraron con el presente trabajo.

INDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	13
1.1.Antecedentes	13
1.2.Bases teóricas	15
1.3.Definición de términos básicos	16
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	18
2.1.Formulación de la hipótesis	18
2.2.Variables y su operacionalización	18
CAPÍTULO III: METODOLOGIA	20
3.1.Tipo y diseño	20
3.2.Diseño muestral	26
3.3.Procedimiento de recolección de datos	26
3.4.Procesamiento y análisis de datos	26
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	27
CAPÍTULO V: DISCUSIONES	33
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	35
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	36
CAPÍTULO VIII: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	37
ANEXO	38

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Variable Independiente.	18
Cuadro 2. Variable Dependiente.	19
Cuadro 3. Distribución de pollos por tratamiento y repeticiones.	22
Cuadro 4. Niveles de Metionina en los tratamientos.	23
Cuadro 5. Calendario sanitario del estudio	24
Cuadro 6. Proceso del Consumo de alimento en gramos.	27
Cuadro 7. Evolución de la Ganancias de peso por tratamiento en gramos.	28
Cuadro 8. Índices de Conversión alimenticia de los tratamientos.	30
Cuadro 9. Mortalidad hasta los 7 días de los tratamientos.	31
Cuadro 10. Análisis del mérito económico	32

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1: Proceso de evolución del Consumo de alimento del día 1 al 7 de los pollos parrilleros.	28
Gráfico 2: Proceso de evolución de la Ganancia de peso del día 1 al 7 de los pollos parrilleros.	29
Gráfico 3: Comparación de la conversión alimenticia por tratamiento a los 7 días de edad de los pollos parrilleros.	30

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Composición y valor nutritivo, con distintos niveles de Metionina en las dietas para la fase de inicio. (kg)	39
Anexo 2. Efecto de la adición de dos niveles de metionina en alimentación de pollos parrilleros hasta los siete días de edad.	40
Anexo 3. Peso Vivo de los pollitos bb al inicio del experimento (g)	40
Anexo 4. Peso Vivo al día 7 del pollo parrillero (g.)	41
Anexo 5. Consumo de Alimento de 1 – 7 días del pollo parrillero (g)	42
Anexo 6. Ganancia de Peso al día 7 días del pollo parrillero (g)	43
Anexo 7. Comparación de medias de la conversión alimenticia de 1 – 7 días del pollo parrillero (g)	44
Anexo 8. Análisis de Variancia del Consumo de Alimento de 1 – 7 días de edad en pollos tipo parrillero.	44
Anexo 9. Prueba de Duncan del Consumo de Alimento de 1 – 7 días de edad de pollos tipo parrillero.	44
Anexo 10. Análisis de Variancia de la Ganancia de Peso de 1 – 7 días de edad en pollos tipo parrillero.	45
Anexo 11. Prueba de Duncan de la Ganancia de Peso de 1 – 7 días de edad de pollos tipo parrillero.	45
Anexo 12. Análisis de Variancia de la Conversión Alimenticia de 1 – 7 días de edad en pollos tipo parrillero.	45
Anexo 13. Prueba de Duncan de la Conversión Alimenticia de 1 – 7 días de edad de pollos tipo parrillero.	45
Anexo 14. Galería de fotos.	46

RESUMEN

A través del tiempo se ha buscado maximizar la repuesta de las aves a diferentes tipos de alimentos, niveles de energía o cualquier otro factor nutricional, que le permita a los avicultores obtener mayores ganancias en menos tiempo y con menor esfuerzo. Este trabajo de investigación se realizó en Villa Lagunas, distrito de Lagunas, provincia de Alto Amazonas, región Loreto, que se encuentra a 144 msnm, con una temperatura promedio anual de 25°C. El objetivo de este estudio fue comparar el efecto de dos niveles de metionina, por arriba de lo recomendado por las Tablas de la NRC, en los primeros siete días de vida del pollo tipo parrillero y su influencia sobre la performance (peso vivo, consumo de alimento, conversión alimenticia). Además, se trató de determinar cuál nivel de metionina en la dieta, proporciona la mejor respuesta productiva. Se evaluaron 96 pollos de la línea Cobb 500 de un día de nacidos, distribuidos en 12 corrales a una densidad de 8 pollos/m². Los tratamientos fueron: T₀ con 0.55% de metionina que es lo recomendado por las Tablas del NRC, T₁ con 0.58% y T₂ con 0.60% de metionina. Se realizó un análisis de varianza (ANVA), utilizando la prueba de Duncan al 0.05 de probabilidad. No se obtuvieron diferencias significativas estadísticas para ninguna de las variables estudiadas, pero se pudo observar en los resultados una ligera diferencia numérica entre tratamientos, con respecto al peso vivo T₂ (170.5 g), T₀ (165.3 g), T₁ (164.2 g), en cuanto a ganancia de peso T₂ (122.2 g), T₀ (116.3 g), T₁ (115.5 g), conversión alimenticia T₂ (1.04), T₁ (1.7) y T₀ (1.08), siendo el tratamiento T₂ con 0.60% quien obtuvo los mayores promedios, por lo que se recomienda usar dicho nivel hasta los 7 días de edad. Durante el experimento se obtuvo un 0.00% de mortalidad.

Palabras claves: niveles, metionina, performance, ganancia, conversión alimenticia.

ABSTRACT

Over time it has been sought to maximize the response of birds to different types of food, energy levels or any other nutritional factor, which allows poultry farmers to obtain greater profits in less time and with less effort. This research work was carried out in Villa Lagunas, district of Lagunas, province of Alto Amazonas, Loreto region, which is located at 144 masl, with an average annual temperature of 25 ° C. The objective of this study was to compare the effects of two levels of methionine, above that recommended by the NRC Tables, in the first seven days of life of the chicken type and its influence on the performance (live weight, food consumption, feed conversion). In addition, an attempt was made to determine which level of methionine in the diet provides the best biological response. We evaluated 96 chickens of the Cobb 500 line one day old, distributed in 12 pens at a density of 8 chickens / m². The treatments were: 0.55% methionine (control) which is recommended by the NRC tables, 0.58% and 0.60% methionine. An analysis of variance (ANVA) was performed, using the Duncan test at 0.05 probability. No statistically significant differences were obtained for any of the variables studied, but a slight numerical difference between treatments could be observed in the results, with respect to live weight T2 (170.5 g), T0 (165.3 g), T1 (164.2 g), in terms of weight gain T2 (122.2 g), T0 (116.3 g), T1 (115.5 g), food conversion T2 (1.04), T1 (1.7) and T0 (1.08), with treatment T2 with 0.60% who obtained the highest averages, so it is recommended to use this level until 7 days of age. During the experiment, 0.00% mortality was obtained.

Keywords: levels, methionine, performance, gain, feed conversion.

INTRODUCCIÓN

La industria avícola ha buscado maximizar la respuesta de las aves a diferentes tipos de alimentos, niveles de energía o cualquier otro factor nutricional, que le permita a los avicultores obtener mayores ganancias en menos tiempo y con menor esfuerzo. Los aminoácidos esenciales en la dieta tienen una influencia importante sobre el costo del alimento y el rendimiento de las aves, sus niveles recomendados en diversas publicaciones sirven como guías, no definitivas, para ser utilizadas en la formulación de alimento. Por esta razón, encontrar nuevas opciones en la crianza de aves, con el propósito de incrementar la performance de los pollos parrilleros, es de suma importancia. En esta investigación para que el ave gane más peso en menos tiempo surge elevar los niveles de metionina en la dieta de los pollos parrilleros que está compuesto fundamentalmente de una mezcla de diferentes insumos, las cuales permitirán incrementar la capacidad de utilización de los nutrientes, lo que se traduce en una salud general reforzada como resultado de una nutrición mejorada, incrementando la tasa de crecimiento y producción.

La metionina y la cisteína están considerados como los primeros amino ácidos limitantes en dietas prácticas para pollos de engorde, (aunque la metionina puede ser convertida a cisteína por el ave) es necesaria la adición de una fuente comercial de metionina, la cual se incorpora a la dieta en los diferentes periodos de alimentación de acuerdo a la recomendación del productor, con el objeto de estudiar cual es el nivel óptimo de suplementación en base al costo-beneficio (Arce et al., 1993).

Se cree que el aumento en productividad en los próximos años, se deberá a los cambios en la nutrición temprana del ave, debido al gran impacto que tiene esta en el desarrollo posterior del ave, debido a esto este trabajo de investigación está encaminado en determinar el mejor nivel de adición de metionina sobre la performance de los pollos parrilleros hasta los 7 días de edad en el Distrito de Lagunas.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

Intriago, J (1999), en un experimento evaluó el efecto de usar cuatro niveles de metionina en las dietas de inicio para los pollos de engorde. Se usaron 1,312 pollos de la línea Indian River de un día de edad. Los tratamientos fueron cuatro niveles de metionina (0.50, 0.55, 0.58, y 0.60%) en una dieta a base de maíz y harina de soya y alimentados durante los primeros siete días. Las variables medidas fueron peso corporal, consumo y conversión alimenticia, mortalidad, peso y rendimiento de canal, rendimiento de pechuga, porcentaje de grasa abdominal, y peso de órganos (proventrículo, molleja, intestino delgado, y páncreas). Los resultados mostraron diferencias no significativas en peso corporal, consumo y conversión de alimento, mortalidad, peso y rendimiento de canal, porcentaje de grasa abdominal y peso de órganos. Se encontró diferencias significativas ($P < 0.05$) para el porcentaje de pechuga, incrementándose a medida que se incrementaba el porcentaje de metionina en la dieta. Incrementando los niveles de metionina en un 20% en la dieta resulta en el incremento del porcentaje de pechuga sin afectar los demás parámetros.

Tabla de resultados del efecto de diferentes niveles de metionina sobre el consumo de alimento en pollos de engorde en gramos. Intriago, J (1999)

Días de edad	0.50% Met.	0.55% Met.	0.58% Met.	0.60% Met.
7 d	100.4	104.7	106.4	105.9

Tabla de resultados del efecto de diferentes niveles de metionina sobre las conversiones alimenticias en pollos de engorde. Intriago, J (1999)

Días de edad	0.50% Met.	0.55% Met.	0.58% Met.	0.60% Met.
7 d	0.90	0.90	0.90	0.90

Icaza (2000), realizo en Honduras, un experimento para evaluar la repuesta de los pollos de engorde de la línea Indian River® a diferentes niveles de metionina en la dieta de inicio. Los niveles probados fueron las siguientes: 0.50% que es lo recomendado por el NRC, 0.55%, 0.60%, 0.65%, 0.70% y 0.75% de metionina. No

se encontraron diferencias significativas para ninguna de las variables estudiadas, lo cual nos indica que es igual el poner 0.50% de metionina en la dieta que poner 0.75%. Podemos decir que aumentar los niveles de metionina. durante los primeros siete días de vida hasta un 0.75% no es beneficioso, por el alto costo del aminoácido y no se obtiene ninguna respuesta positiva en peso del pollo, consumo, conversión alimenticia, peso de canal, rendimiento de canal, grasa abdominal y rendimiento de pechuga, por lo que se debe continuar con este estudio, con otros niveles de metionina y hasta una edad más avanzada para encontrar mejoras económicas factibles.

Tabla de resultados del efecto de diferentes niveles de metionina sobre los pesos corporales en pollos de engorde en gramos. Icaza (2000)

Días de edad	0.50% Met.	0.55% Met.	0.60% Met.	0.65% Met.	0.70% Met.	0.75% Met.
7 d	121.1	117.4	123.3	118.4	119.4	126.2

Tabla de resultados del efecto de diferentes niveles de metionina sobre consumo de alimento en pollos de engorde en gramos. Icaza (2000)

Días de edad	0.50% Met.	0.55% Met.	0.60% Met.	0.65% Met.	0.70% Met.	0.75% Met.
7 d	119.6	115.2	124.7	116.3	116.6	117.6

Tabla de resultados del efecto de diferentes niveles de metionina sobre conversión alimenticia en pollos de engorde en gramos. Icaza (2000)

Días de edad	0.50% Met.	0.55% Met.	0.60% Met.	0.65% Met.	0.70% Met.	0.75% Met.
7 d	1.00	0.99	1.02	0.99	1.00	0.94

1.2.Bases teóricas

1.1.1. Funciones de la metionina

L-metionina tiene un gran número de funciones: Desarrolla una marcada influencia sobre el crecimiento, es un componente de las queratinas, en las plumas, uñas y picos; además desarrolla una función antiesteatósica, previniendo la degeneración de la grasa en el hígado, también influye sobre los procesos de metilación y toma parte en la síntesis de la colina (Torrijos, 1966).

1.1.2. Aminoácidos esenciales

De los 22 aminoácidos, cinco se consideran desde el punto de vista del análisis del alimento pues los otros se encuentran en proporción normal en las combinaciones de nutrientes que componen la mayor parte de las raciones avícolas por síntesis interna. Los cinco son: metionina, cistina, lisina, triptófano y arginina. Cuando es frecuente la falta de metionina, gran parte de las fórmulas necesitan suplirse con la forma pura de DL-metionina. (North Mack O., Bell Donald D. 1990).

Deficiencias de metionina producen un aumento en el consumo, no así un exceso y también existen otros reguladores de consumo como lo es la energía, el ave consumirá hasta completar su requerimiento energético y al no tener deficiencias de metionina no se ve en la necesidad de seguir consumiendo alimento por lo que no debemos de esperar variación en el consumo al aumentar la cantidad de metionina. Moran, (1994)

1.1.3. Aporte de nutrientes

Manual Cobb. (2008), las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y de producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, amino ácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y

formación del tejido muscular. Calidad de ingredientes, forma del alimento e higiene afectan a la contribución de estos nutrientes básicos. Si los ingredientes crudos o los procesos de molienda se deterioran o si hay un desbalance nutricional en el alimento, el rendimiento de las aves puede disminuir.

Debido a que los pollos de engorde son producidos en un amplio rango de pesos de faena, de composición corporal y con diferentes estrategias de producción no resulta práctico presentar valores únicos de requerimientos nutricionales. Por lo tanto, cualquier recomendación de requerimientos nutricionales debe ser solamente considerada como una pauta. La selección de dietas óptimas debe tomar en consideración estos factores clave:

- Disponibilidad y costo de materias primas
- Producción separada de machos y hembras
- Pesos vivos requeridos por el mercado
- Valor de la carne y el rendimiento de la carcasa
- Niveles de grasa requeridos por mercados específicos como: aves listas para el horno, productos cocidos y productos procesados
- Color de la piel

1.3. Definición de términos básicos

1.3.1. Pollos Línea COBB 500

El pollo de engorde más eficiente del mundo presenta la menor tasa de conversión alimenticia, mejor tasa de crecimiento y la capacidad de desarrollarse bien con dietas de baja densidad y menor costo. Dichas características reunidas le brindan a la Cobb 500 la ventaja competitiva del menor costo por kilo de peso vivo producido a la creciente base de clientes en todo el mundo. (COBB, 2008).

1.3.2. Metionina

Necesario para estimular el crecimiento, por lo tanto, no debe faltar en las raciones, se considera indispensables para la vida; al igual que la Treonina, Fenilalanina y Leucina, son incapaces de ser reemplazados por otros. (Crespo Tobar, 1984).

1.3.3. Proteína ideal

Revista Amevea. (2007), se refiere al balance exacto de los aminoácidos esenciales, capaces de satisfacer, sin deficiencias ni excesos las necesidades absolutas de todos los aminoácidos requeridos, para su mantenimiento y una máxima disposición muscular, expresando cada aminoácido como porcentaje, con relación a otro aminoácido de referencia. Con esto, es posible mantener una relación constante conservando una calidad de proteína similar, para cubrir las necesidades fisiológicas y productivas del animal.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

La adición de dos niveles de metionina en las dietas alimenticias, tendrá efecto de manera significativa sobre la performance de pollos parrilleros hasta los 7 días de edad en el distrito de Lagunas.

2.1.2. Hipótesis Alterna

Al menos uno de los niveles de adición de metionina tendrá efecto de manera significativa sobre la performance de pollos parrilleros hasta los 7 días de edad en el distrito de Lagunas.

2.1.3. Hipótesis Nula

Adicionando dos niveles de metionina en las dietas alimenticias, no afectará de manera significativa sobre la performance de pollos parrilleros hasta los 7 días de edad en el distrito de Lagunas.

2.2. Variables y su operacionalización

2.2.1. Variable Independiente

Cuadro 1. Variable Independiente.

VARIABLES	DIMENSIONES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	UNIDAD DE MEDIDA	ESTADÍSTICO
Niveles de metionina	Niveles de metionina (0.55%, 0.58% y 0.60%) en las dietas de inicio	Aminoácido proteico para la formación de proteína (carne)	Aminoácido limitante	kg	Diseño Completamente al Azar (DCA)

2.2.2. Variable Dependiente

Cuadro 2. Variable Dependiente.

Variable	Dimensiones	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad de medida	Estadístico
PERFORMANCE	Consumo de alimento	Sustancia ingerida por los seres vivos con fines nutricionales.	Cantidad de alimento proporcionado menos el residuo, controlado en forma diaria.	g.	ANVA Duncan
	Ganancia de peso	Incremento de masa corporal que experimenta el ave al consumir un determinado alimento.	Peso anterior menos el peso actual. Controlado diariamente.	g.	ANVA Duncan
	Conversión alimenticia	Relación entre el alimento consumido y la ganancia de peso que estos tienen durante el tiempo en que la consumen.	Kilogramo de alimento consumido sobre el peso alcanzado, controlado en forma diaria.	kg/kg	ANVA Duncan
	Mortalidad	Cantidad de muertos en un lugar y un periodo de tiempo determinado.	Número de aves muertas sobre la población 7 días.	%	ANVA

CAPÍTULO III: METODOLOGIA

3.1. Tipo y diseño

El presente trabajo de investigación fue de tipo experimental, se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA).

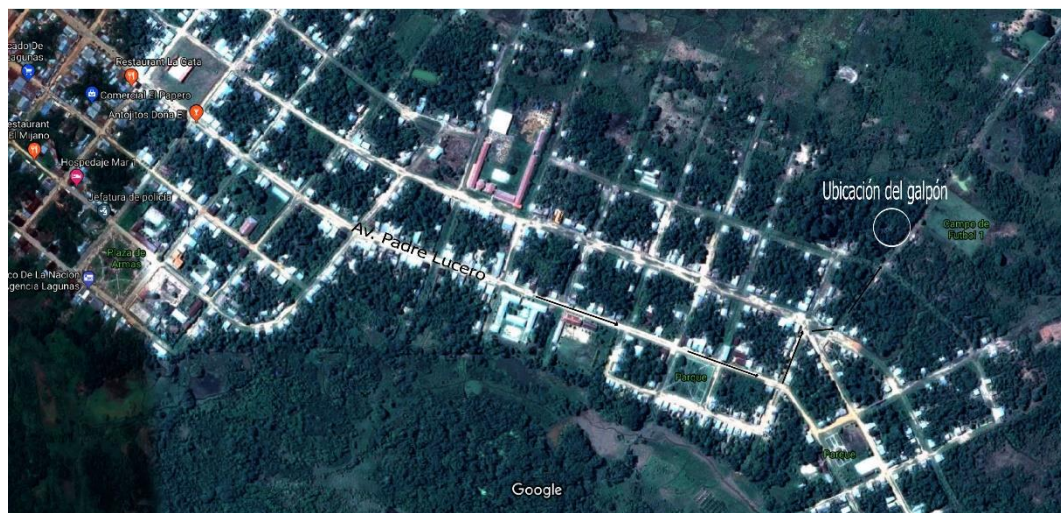
3.1.1. Lugar de ejecución

El experimento se llevó a cabo en las instalaciones del productor avícola Samuel Pinedo Tapullima en Villa Lagunas, Distrito de Lagunas, Provincia de Alto Amazonas, Región Loreto. Villa Lagunas se encuentra ubicado en la margen derecha del río Huallaga, a una altitud de 144 msnm, cuyas coordenadas Geográficas son: Latitud 05° 14 11" S y Longitud 75°45 48" O.

Villa Lagunas ecológicamente, corresponde a un Bosque Húmedo Tropical, cuyas características climáticas son: Temperatura promedio anual 25°C, Precipitación pluvial de 2500 mm/año, HOLDRIDGE (1971).

La investigación tendrá una duración de 7 días.

Figura 1. Ubicación Georeferencial del galpón del sr. Samuel Pinedo Tapullima.(*)



Fuente: (*) Google Earth 2018.

3.1.2. Instalaciones

Galpón

Se contó con un galpón de 60 m², con techo de calamina, piso de tierra y cercos de madera y malla de nylon. Dentro del galpón se construyó 12 corrales de 1 m² con listones de madera y costales blancos para los respectivos tratamientos y repeticiones. La cama de las aves consistió de viruta de 10 cm de espesor.

3.1.3. Semovientes y ración balanceada.

a) Aves.

Se emplearon 96 pollos machos de la línea Cobb 500 de un día de edad, procedentes del Centro Avícola San Fernando – Lima.

b) Ración balanceada.

Los pollos recibieron una ración de inicio conteniendo 22% de proteína total y 3.1 Mcal/kg de energía metabolizable (anexo 1). Los niveles de metionina se incorporaron en la pre-mezcla y luego agregados a la totalidad de insumos de la ración.

La dieta base empleada para el presente trabajo de investigación fue la que se usó en Villa Lagunas por GUIBIN, J. 2007.

Tabla de composición porcentual y valor nutritivo estimado de las dietas experimentales para la fase de inicio. (kg)

Insumo	T₁*	T₂	T₃	T₄
Maíz	58.73	49.92	41.11	32.3
H. Plátano	-	8.81	17.62	26.43
H. Soya	32	32	32	32
H. Pescado	4	4	4	4
Grasa	3	3	3	3
CaCO₃	0.88	0.88	0.88	0.88
Metionina	0.16	0.16	0.16	0.16
Sal común	0.1	0.1	0.1	0.1
Premix	0.5	0.5	0.5	0.5
Colina	0.11	0.11	0.11	0.11
Fosf. Monodical.	0.11	0.11	0.11	0.11
Lisina	0.41	0.41	0.41	0.41
Total	100	100	100	100
Proteína Total	22.09	21.57	21.05	20.53
Energía (kcal)	3112	3113	3115	3116

Fuente: GUIBIN, J. (2007) *Dieta base.

3.1.4. Distribución de los tratamientos

Los 96 pollos se distribuyeron en los 12 corrales con 8 unidades experimentales por corral. En el cuadro 3, se muestra la distribución de los pollos en tratamientos y repeticiones.

Cuadro 3. Distribución de pollos por tratamiento y repeticiones.

Repeticiones	Tratamientos			
	T ₀ (testigo)	T ₁	T ₂	Total
R ₁	8	8	8	24
R ₂	8	8	8	24
R ₃	8	8	8	24
R ₄	8	8	8	24
Total	32	32	32	96

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 4, se muestra los niveles de metionina en la dieta en los tratamientos.

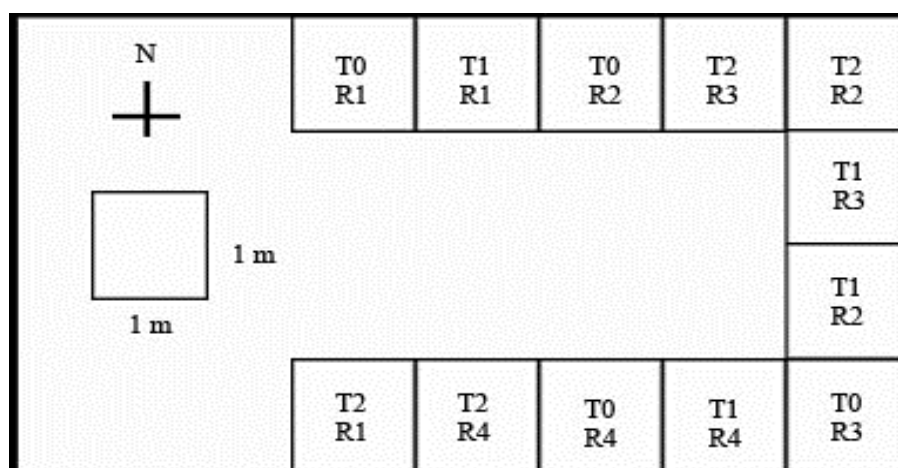
Cuadro 4. Niveles de Metionina en los tratamientos.

Tratamiento	Repeticiones				Niveles elevados de metionina
T ₀	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	Niveles de 0.55% (0.160 kg) testigo
T ₁	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	Niveles de 0.58% (0,185 kg)
T ₂	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	Niveles de 0.60% (0,210 kg)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 1, se muestra el croquis y distribución al azar de los tratamientos.

Figura 1. Croquis de distribución de los tratamientos y repeticiones.



3.1.5. De la alimentación.

El concentrado y el agua de bebida se suministró ad-libitum.

Se utilizó los siguientes componentes alimenticios:

- ✓ Alimento concentrado: con un promedio de 3,111 kcal/kg de E°.M. y 22% de proteína total en las dietas alimenticias. (anexo 1)

3.1.6. De la sanidad

En el cuadro 5, se muestra el calendario sanitario, que estuvo referido a la prevención de enfermedades, desinfectado de las instalaciones empleando cloro

diluido al 5%, lechada con cal viva en paredes y pisos. Se dispuso de una cubeta con cal a la entrada del galpón como medida de bioseguridad.

Cuadro 4. Calendario sanitario del estudio

Edad en días	Medicación	Vía de aplicación
1 – 3	Oxitetraciclina + complejo B	Oral

Fuente: Elaboración propia

3.1.7. Diseño estadístico

Para el análisis estadístico de la investigación se utilizó el Diseño Completamente al Azar, siendo el modelo matemático el siguiente (Calzada, 1982)

$$Y_k(ij) = \mu + T_i + E_k(ij)$$

Dónde:

$Y_k(ij)$ =Unidad experimental o Variable respuesta

μ =Media poblacional

T_i = Efecto del i-ésimo tratamiento

$E_k(ij)$ =Error experimental

Para detectar las diferencias significativas entre tratamientos se empleó la Prueba de Duncan ($P < 0.05$). (Calzada, 1982).

3.1.8. Metodología de las evaluaciones

a) Consumo de Alimento

Desde el inicio del experimento se tomó los datos del consumo de alimento por repetición de cada tratamiento, pesando lo suministrado y el residuo alimenticio en forma diaria, y al final del experimento se sacó el consumo total.

$$C.A. = \text{Alimento suministrado} - \text{Residuo de alimento}$$

b) Ganancia de Peso

Las evaluaciones se realizaron al final del experimento, para determinar el incremento de peso de las aves. Dicha variable se calculó por diferencia de peso vivo final y el peso vivo inicial.

$$G.P. = W \text{ final} - W \text{ inicial}$$

Dónde: W: Peso

c) Conversión Alimenticia

Se determinó calculando el consumo de alimento sobre la ganancia de peso de los pollos parrilleros, según la siguiente fórmula.

$$C.A. = \frac{\text{consumo acumulado}}{\text{peso final}}$$

d) Mortalidad.

Se estimó mediante el índice o tasa de mortalidad, cuya fórmula es:

$$\% \text{ mortalidad} = \frac{N^{\circ} \text{ de aves muertas en un periodo determinado}}{N^{\circ} \text{ de animales al inicio del experimento}}$$

3.1.9. Evaluación económica

Para el análisis del mérito económico se tuvo en cuenta los costos variables y costos fijos. Los costos variables de producción será la suma de los costos de alimentación por animal en cada tratamiento. En los costos fijos se consideraron la compra de las aves, mano de obra, medicamentos, administración y equipos e interés del capital. Los ingresos se estimaron en base al precio de venta por kilo de peso vivo (PV) por el peso de cada animal. De la diferencia de los ingresos y el costo de producción se obtuvo la ganancia neta por animal.

En el cálculo del mérito económico se aplicó la fórmula siguiente:

$$M.E = P y_i - (c_{vi} + c_f)$$

Dónde:

M.E.= Mérito económico

P = Precio por kg de animal

y_i = Peso promedio al finalizar el trabajo experimental

c_{vi} = Costo variable por animal

c_f = Costo fijo por animal

3.2.Diseño muestral

Para el presente trabajo se contó con una población de 96 pollos de la línea Cobb 500 de un día de edad, que representan el total de la población y muestra, distribuidos al azar en 3 tratamientos y 4 repeticiones por tratamiento y con una densidad de 8 aves por m².

3.3.Procedimiento de recolección de datos

Se procedió con la recolección de datos desde el inicio del experimento y de forma diaria hasta el final del mismo, para ello se utilizaron formatos de apuntes de datos, que sirvieron para evaluar cada una de los parámetros productivos de los pollos parrilleros.

3.4.Procesamiento y análisis de datos

Los resultados fueron cuantificados y procesados utilizando hojas de cálculo del programa de Microsoft Excel. Asimismo, el análisis de diferenciación de los datos se efectuó a través de la prueba de Duncan

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Proceso del Consumo de alimento con dos niveles de metionina hasta los 7 días de edad de pollos parrilleros expresado en gramos.

En el cuadro 6 y anexo 5 se presentan el proceso del consumo de alimento hasta los 7 días de edad del pollo parrillero, donde podemos observar que los tratamientos alimenticios aplicados resultaron estadísticamente iguales entre sí a un nivel de 5% de probabilidades, pero se puede apreciar diferencia numérica, siendo el de mayor consumo para el tratamiento T₀ con 177.9 gramos, seguido del T₂ y T₁ con 177.0 y 174.9 gramos, respectivamente.

Cuadro 6. Proceso del Consumo de alimento en gramos.

Días	Tratamientos		
	T0	T1	T2
1	69.4	62.5	69.5
2	92.3	92.9	92.6
3	158.1	156.8	155.7
4	230.9	236.4	226.2
5	240.4	228.6	246.3
6	297.2	301.5	289.6
7	335.1	320.4	336.1
Σ	1423.2	1399.0	1415.9
X	177.9	174.9	177.0

En el gráfico 1 se ilustra el proceso de evolución del consumo de alimento en gramos del día 1 al 7, donde se observa que hay variaciones de consumo por cada día de evaluación, siendo el T₀ el que presenta mayor consumo con respecto al T₂ y T₁.

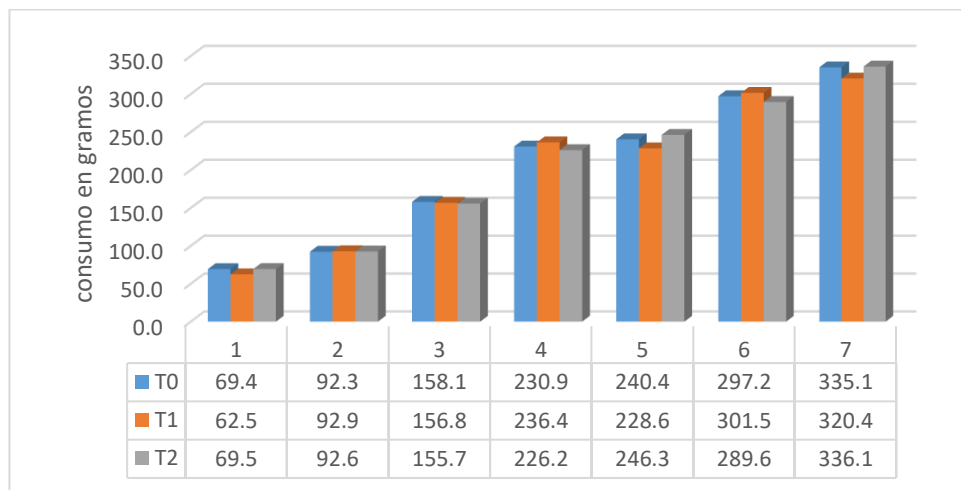


Gráfico 1: Proceso de evolución del Consumo de alimento del día 1 al 7 de los pollos parrilleros.

4.2. Evolución de la ganancia de pesos por cada día de evaluación con dos niveles de metionina de pollos parrilleros expresado en gramos.

El cuadro 7 y anexo 6 se muestra los resultados de la ganancia de peso del día 1 al 7 del pollo tipo parrillero, donde podemos observar que los sistemas alimenticios usados en el presente estudio resultaron estadísticamente iguales entre sí a un nivel de 5% de probabilidades, presentando sólo diferencia numérica, siendo el de mayor ganancia de peso para el tratamiento T₂ con 122.19 gramos, seguido del T₀ y T₁ con 116.25 y 115.47 gramos, respectivamente

Cuadro 7. Evolución de la Ganancias de peso por tratamiento en gramos.

T	Peso inicio	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7
T ₀	49.06	8.59	18.28	32.19	49.53	68.91	90.16	116.25
T ₁	48.75	9.38	19.84	33.28	51.72	66.41	87.66	115.47
T ₂	48.28	7.19	17.97	32.34	50.47	69.06	90.31	122.19

En el gráfico 2 se ilustra el proceso de evolución de la ganancia de peso del día 1 al 7 en gramos, donde se observa que el tratamiento T₂ mantiene una ligera diferencia numérica con respecto al T₀ y T₁

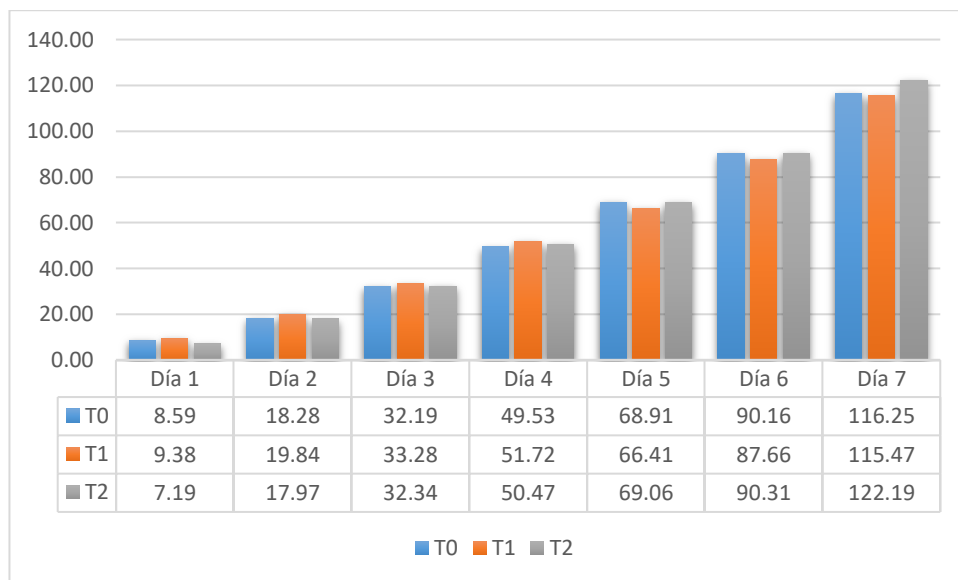


Gráfico 2: Proceso de evolución de la Ganancia de peso del día 1 al 7 de pollos parrilleros.

4.3. Índice de conversión alimenticia con dos niveles de metionina a los 7 días de edad de pollos parrilleros.

En el cuadro 8 y anexo 7 se muestra los índices de conversión alimenticia a los 7 días de edad del pollo tipo parrillero de los distintos tratamientos, donde podemos observar que los tratamientos resultaron estadísticamente iguales entre sí a un nivel de 5% de probabilidades, pero si se observa diferencia numérica, siendo el de mejor conversión el tratamiento T₂ con 1.04, seguido del T₁ y T₀ con 1.07 y 1.08 respectivamente.

Cuadro 8. Índices de Conversión alimenticia de los tratamientos.

	T₀	T₁	T₂
R1	1.10	1.07	1.05
R2	1.11	1.06	1.04
R3	1.07	1.06	1.05
R4	1.03	1.07	1.00
Σ	4.30	4.26	4.15
X	1.08	1.07	1.04

En el gráfico 3 se ilustra el comparativo de la conversión alimenticia de los tratamientos evaluados, donde se observa que el tratamiento T₂ resulta tener una mejor conversión alimenticia seguido del T₁ y T₀.

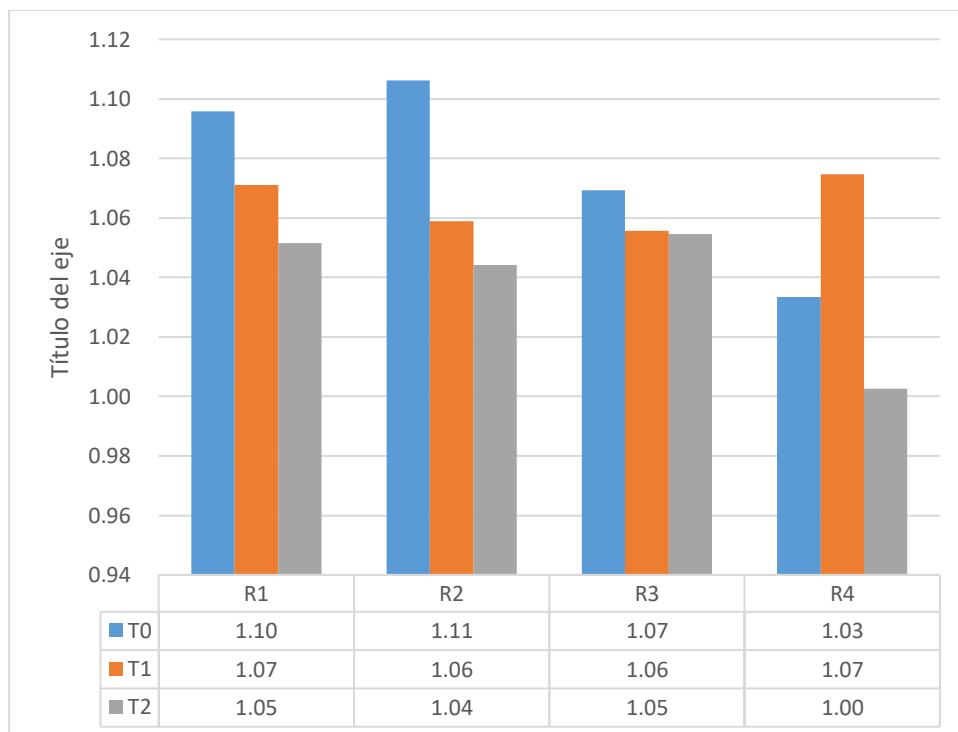


Gráfico 3: Comparación de la conversión alimenticia por tratamiento a los 7 días de edad de los pollos parrilleros.

4.4. Porcentaje de mortalidad con dos niveles de metionina hasta los 7 días de edad de pollos parrilleros.

En el cuadro 9 se muestra el porcentaje de mortalidad del experimento hasta los 7 días de edad del pollo tipo parrillero, en donde se puede apreciar que todos los tratamientos presentan 0.00% de mortalidad.

Cuadro 9. Mortalidad hasta los 7 días de los tratamientos.

Tratamiento	Aves vivas (unidades)	Aves muertas (unidades)	Índice total (%)
T ₀	32	0	0.00
T ₁	32	0	0.00
T ₂	32	0	0.00

4.5. Mérito Económico hasta los 21 días del pollo parrillero.

El análisis del mérito económico se muestra en el cuadro 10. En el cálculo se consideró el precio /Kg de pollo vivo de S/. 8.70 soles en el distrito de Lagunas, provincia de Alto Amazonas, región Loreto y el costo de los insumos actualizados al mes de julio de 2018 del Distrito de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas-Loreto. Se puede observar que los tratamientos muestran méritos negativos debido al corto tiempo de evaluación. Lo que confirma lo mencionado por Icaza (2000), que recomienda continuar con el estudio, pero con otros niveles de metionina y hasta una edad más avanzada para encontrar mejoras económicas factibles.

Cuadro 10. Análisis del mérito económico (*)

Rubro	Tratamientos		
	T₀	T₁	T₂
Egreso bruto/ave (S/)			
Costo del pollo BB	2.8	2.8	2.8
Costo alimento	0.31	0.30	0.31
Costo de crianza (S/)			
Complejo B	0.04	0.04	0.04
Total, egreso/pollo	3.15	3.14	3.15
Ingreso bruto/ave (S/)			
Peso final (kg)	0.165	0.164	0.170
Precio (S/ kg)	8.7	8.7	8.7
Total, ingreso/pollo	1.44	1.43	1.48
Mérito económico (S/)			
Por pollo vivo	-1.71	-1.72	-1.67

Fuente: Elaboración propia

(*) Precios actualizados al mes de julio de 2018

CAPÍTULO V: DISCUSIONES

En el presente trabajo de investigación titulado: “Efecto de dos niveles de metionina en dietas de inicio sobre la performance de pollos parrilleros hasta los siete días de edad, en el distrito de Lagunas”, se estableció que:

5.1. Consumo de alimento.

Para el consumo de alimento, se observó que no hay diferencia significativa en el tiempo que duro el experimento, siendo el consumo para el T₀ 177.9, seguido del T₂ y T₁ con 177.0 y 174.9 gramos, respectivamente. El análisis estadístico coincide con los obtenidos por Intriago, J. (1999) que no encontró ninguna diferencia para el consumo de alimento al aumentar los niveles de metionina en 0.55%,0.58% y 0.60%, con 104.7, 106.4 y 105.9 g. respectivamente. Esto podría deberse a que las deficiencias de metionina producen un aumento en el consumo, no así un exceso y también existen otros reguladores de consumo como lo es la energía, el ave consumirá hasta completar su requerimiento energético y al no tener deficiencias de metionina no se ve en la necesidad de seguir consumiendo alimento por lo que no debemos de esperar variación en el consumo al aumentar la cantidad de metionina, tal como lo sostiene, Moran (1994).

5.2. Ganancia de peso.

Los resultados en cuanto a la ganancia de peso no presentaron diferencia significativa para el presente experimento, el cual coincide con los resultados obtenidos por Icaza, (2000), quien realizó un experimento para evaluar la repuesta de los pollos de engorde de la línea Indian River® a diferentes niveles de metionina en la dieta de inicio. Los niveles probados fueron las siguientes: 0.50% que es lo recomendado por el NRC, 0.55%, 0.60%, 0.65%, 0.70% y 0.75% de metionina, no encontró diferencia significativa para todos los parámetros evaluados.

5.3. Conversión Alimenticia.

El resultado para la conversión alimenticia fue muy similar entre tratamientos, no se obtuvieron diferencias estadísticas en lo que duró el experimento; esto concuerda con los resultados obtenidos por Icaza (2000), que no encontró ninguna diferencia en el peso corporal ni en consumo de alimento, por lo tanto, no podemos esperar diferencia significativa para la conversión alimenticia que depende de estas dos variables, esto podría deberse a que la cantidad de metionina requerida para optimizar la conversión alimenticia, es mayor a la cantidad requerida para maximizar el peso corporal y ocurre porque consumos adicionales de alimento producen un aumento en la acumulación de grasa y minimiza el impacto en la ganancia de peso, tal como lo sostiene Morán (1994)

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. Sobre el consumo de alimento el tratamiento T₂ con 0.60% de metionina fue menor (176.99 g) con relación al tratamiento testigo (177.9), sin embargo, el T₂ obtuvo la mejor conversión alimenticia lo que significa que fue más eficiente.
2. En la ganancia de peso el tratamiento T₂ con 0.60% de metionina obtuvo la mayor ganancia de peso con 122.19 g. con relación a los demás tratamientos.
3. Con respecto a la conversión alimenticia el tratamiento T₂ obtuvo la mejor conversión alimenticia (1.04) con respecto a los otros 2 tratamientos, en los 7 días de evaluación.
4. No se registró mortalidad en ninguno de los tratamientos evaluados.
5. En cuanto al mérito económico no se obtuvo resultados favorables ya que el propósito de este trabajo de investigación no fue la venta a los 7 días de edad, si no el de comparar que nivel influye mejor en la performance de los pollos.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

- Utilizar niveles de 0.60% de metionina en la alimentación de pollos parrilleros en los primeros 7 días de edad y continuar con la evaluación hasta el final de producción.
- Realizar trabajos de investigación con niveles de 0.60% de metionina en otras fases de desarrollo del ave
- Realizar trabajos de investigación con otros niveles de metionina distintos al utilizado en el presente trabajo y hasta una edad más avanzada.
- Realizar trabajos de adición de niveles de metionina en dietas alimenticias en otras especies de interés zootécnico.

CAPÍTULO VIII: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Arce, M.,A. Tirado,C. López, G. Avila, F. J. Ibey 1993. Respuesta a losparámetros productivos a la suplcmntación con Alimet en dietas prácticas para pollos de engorde en México. Novus Oct. 93.103 p.

CALZADA, B. 1992. Métodos Estadísticos para la Investigación Científica 4° Edición. Editorial Jurídica. Lima-Perú. 644 p.

COBB. 2008. Suplemento Informativo de rendimiento y nutrición del Pollo de Engorde Cobb500TM. 6pp.

GUIBIN M, J. 2007. "Sustitución de niveles de harina de plátano (*Musa sp var. "pelipita"*) en la alimentación de pollos parrilleros". 41 p.

ICAZA, N. 2000. Efecto de niveles elevados de metionina en dietas de inicio, durante los primeros siete días de vida de pollos de engorde. El Zamorano, Honduras. 8, 9p

INTRIAGO, JUAN. 1999. Efecto de diferentes niveles de metionina durante la primera semana de vida en dietas para pollos de engorde. Proyecto especial del programa de ingeniero agrónomo, El Zamorano, Honduras. 19p.

MORAN, E. 1994. Respuesta de cepas de pollos de engorde que difieren en grasa corporal a inadecuada metionina: rendimiento en vivo y rendimiento de procesamiento. Departamento de ciencias avícolas y Estación Experimental Agrícola de Alabama, Auburn University, Alabama 36849-5416.

NORTH MACK O., BELL DONALD D., "Manual de producción Avícola", Editorial "El manual moderno, S.A de c.v", México, D.F, 1990. Págs 1,291,507,513,514,515,523,541,553.

REVISTA AMEVEA. 2007, Manual de producción de pollos broiler. Pp 18, 21, 22, 23, 30, 31.

TORRIJOS, J. 1966. Guía del pollo de carne. Primera edición. Editorial Aedos. Madrid 45 p.

ANEXO

Anexo 1. Composición y valor nutritivo, con distintos niveles de Metionina en las dietas para la fase de inicio. (kg)

INSUMO	Dieta 1	valor	Dieta 2	valor	Dieta 3	valor
	0.55%	nutritivo	0.58%	nutritivo	0.60%	nutritivo
	T0	Proteína (%)	T1	Proteína (%)	T2	Proteína (%)
Maíz	56.220	5.0598	56.195	5.05755	56.170	5.0553
T. soya	32.500	14.3	32.500	14.3	32.500	14.3
H. pescado	4.000	2.6	4.000	2.6	4.000	2.6
Grasa	5.010		5.010		5.010	
Carbonato	0.880		0.880		0.880	
Fosfato	0.410		0.410		0.410	
Metionina	0.160		0.185		0.210	
Lisina	0.110		0.110		0.110	
Colina	0.110		0.110		0.110	
Sal	0.100		0.100		0.100	
Premix	0.500		0.500		0.500	
Total	100	21.960	100	21.958	100	21.955
EM kcal/kg	3111		3111		3110	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Efecto de la adición de dos niveles de metionina en alimentación de pollos parrilleros hasta los siete días de edad.

Resultados de la prueba de Duncan.

VARIABLES gr./Pollo	TRATAMIENTOS		
	T₀ (0.55%) Metionina.	T₁ (0.58%) Metionina.	T₂ (0.60%) Metionina.
Peso vivo inicial	49.1 A	48.8 A	48.3 A
Peso vivo a los 7 días	165.3 A	164.2 A	170.5 A
Consumo de Alimento	177.9 A	174.9 A	177 A
Ganancia de Peso	116.3 A	115.5 A	122.2 A
Conversión Alimenticia	1.08 A	1.07 A	1.04 A

Anexo 3. Peso Vivo de los pollitos bb al inicio del experimento (g)

	T₀	T₁	T₂
R1	49.4	50.0	48.1
R2	48.8	48.1	48.1
R3	49.4	48.8	49.4
R4	48.8	48.1	47.5
Σ	196.3	195.0	193.1
X	49.1	48.8	48.3

Anexo 4. Peso Vivo al día 7 del pollo parrillero (g.)

	T₀	T₁	T₂
R1	166.3	170.6	171.3
R2	163.8	163.8	171.9
R3	166.3	168.8	168.8
R4	165.0	153.8	170.0
Σ	661.3	656.9	681.9
X	165.3	164.2	170.5

Anexo 5. Consumo de Alimento de 1 – 7 días del pollo parrillero (g)

DÍAS	T ₀				T ₁				T ₂			
	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4
1	89	64.1	59	65.5	76	55.3	65.8	52.9	59.2	60.7	87	70.9
2	94.5	94	86	94.5	100.4	91.7	89.6	89.8	93.5	97	96.1	83.6
3	161.2	157.1	169	145	162	155	156.1	154	161.9	150.4	161.5	149.1
4	232.6	235.3	230.3	225.3	249.3	228.7	238.9	228.7	234	226	231.4	213.4
5	222.7	246.9	240.3	251.6	212	238.3	243.3	220.6	251.4	261.5	224	248.3
6	300	298.4	296.1	294.1	300	303.7	296.3	306.1	300	298.5	281.8	278
7	357.5	353.4	341.4	288	362.4	314.4	335.2	269.6	340.6	341.7	341.9	320.2
Σ	1457.5	1449.2	1422.1	1364	1462.1	1387.1	1425.2	1321.7	1440.6	1435.8	1423.7	1363.5
X	182.19	181.15	177.76	170.50	182.76	173.39	178.15	165.21	180.08	179.48	177.96	170.44
X/T	177.90				174.88				176.99			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Ganancia de Peso a los 7 días del pollo parrillero (g)

Tratamientos	Peso inicio	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7
T0 R1	49.38	8.13	18.75	33.75	51.25	70.63	91.88	116.88
T0 R2	48.75	7.50	16.88	30.63	48.75	68.13	89.38	115.00
T0 R3	49.38	10.00	18.75	33.13	50.63	68.75	90.00	116.88
T0 R4	48.75	8.75	18.75	31.25	47.50	68.13	89.38	116.25
∑	196.25	34.38	73.13	128.75	198.13	275.63	360.63	465.00
XX	49.06	8.59	18.28	32.19	49.53	68.91	90.16	116.25
T1 R1	50.00	11.88	23.13	35.63	57.50	68.75	90.00	120.63
T1 R2	48.13	8.75	17.50	33.75	49.38	66.25	87.50	115.63
T1 R3	48.75	9.38	19.38	35.00	53.13	69.38	90.63	120.00
T1 R4	48.13	7.50	19.38	28.75	46.88	61.25	82.50	105.63
∑	195.00	37.50	79.38	133.13	206.88	265.63	350.63	461.88
XX	48.75	9.38	19.84	33.28	51.72	66.41	87.66	115.47
T2 R1	48.13	5.63	16.88	31.88	52.50	71.25	92.50	123.13
T2 R2	48.13	7.50	18.75	31.88	50.00	71.88	93.13	123.75
T2 R3	49.38	9.38	20.00	36.88	53.75	69.38	90.63	119.38
T2 R4	47.50	6.25	16.25	28.75	45.63	63.75	85.00	122.50
∑	193.13	28.75	71.88	129.38	201.88	276.25	361.25	488.75
XX	48.28	7.19	17.97	32.34	50.47	69.06	90.31	122.19

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7. Comparación de medias de la conversión alimenticia de 1 – 7 días del pollo parrillero (g)

Tratamiento	Comparación de medias	
	X	F 0.05
T ₀	1.08	a
T ₁	1.07	a
T ₂	1.04	a

Anexo 8. Análisis de Variancia del Consumo de Alimento de 1 – 7 días de edad en pollos tipo parrillero.

F.V	GL	SC	CM	Fc	f 0.05	
Tratam.	2	19.22	9.609	0.28	4.26	NS
Error	9	311.81	34.65			
Total	11	331.03				

C.V. = 3.33%

Anexo 9. Prueba de Duncan del Consumo de Alimento de 1 – 7 días de edad de pollos tipo parrillero.

OM	TRATAMIENTO		Promedio	Significación (*)
	CLAVE	DESCRIPCIÓN		
1	T ₀	(0.160) Met.	177.90	A
2	T ₁	(0.185) Met.	174.88	A
3	T ₂	(0.210) Met.	176.99	A

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Anexo 10. Análisis de Variancia de la Ganancia de Peso de 1 – 7 días de edad en pollos tipo parrillero.

F.V	GL	SC	CM	Fc	f 0.05	
Tratam.	2	108.01	54.004	3.08	4.26	NS
Error	9	157.71	17.52			
Total	11	265.72				

C.V. = 3.55%

Anexo 11. Prueba de Duncan de la Ganancia de Peso de 1 – 7 días de edad de pollos tipo parrillero.

OM	TRATAMIENTO		Promedio	Significación (*)
	CLAVE	DESCRIPCIÓN		
1	T ₀	(0.160) Met.	116.25	A
2	T ₁	(0.185) Met.	115.47	A
3	T ₂	(0.210) Met.	122.19	A

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Anexo 12. Análisis de Variancia de la Conversión Alimenticia de 1 – 7 días de edad en pollos tipo parrillero.

F.V	GL	SC	CM	Fc	f 0.05	
Tratam.	2	0.00	0.002	2.64	4.26	NS
Error	9	0.01	0.00			
Total	11	0.01				

C.V. = 2.26 %

Anexo 13. Prueba de Duncan de la Conversión Alimenticia de 1 – 7 días de edad de pollos tipo parrillero.

OM	TRATAMIENTO		Promedio	Significación (*)
	CLAVE	DESCRIPCIÓN		
1	T ₀	(0.160) Met.	1.08	A
2	T ₁	(0.185) Met.	1.07	A
3	T ₂	(0.210) Met.	1.04	A

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Anexo 14. Galería de fotos.



Foto 1: Instalación de los corrales



Foto 2: Distribución del experimento.



Foto 3: Preparación de dieta alimenticia experimental.



Foto 4: Recepción de pollos.



Foto 5: Pesaje de la unidad experimental.



Foto 6: Pollos al primer día del experimento



Foto 7: Suministro del alimento.



Foto 8: Pesaje del residuo de alimento.



Foto 9: Pollos al final del experimento.